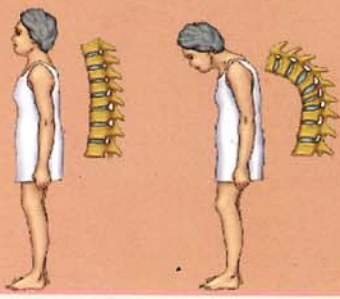
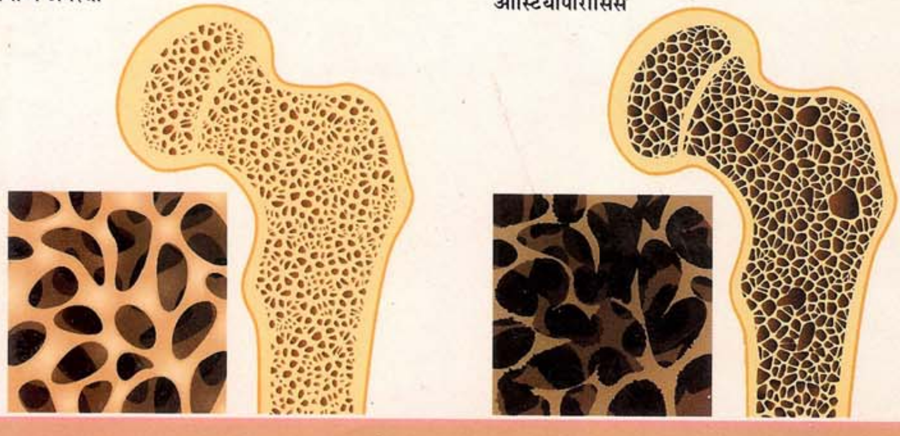
आस्टियोपोरोसिस

प्रो. अजय सिंह





उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान, लखनऊ

प्रकाशक
मनीष शुक्ल
निदेशक,
उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान, लखनऊ

चिकित्सा विज्ञान एवं तकनीकी पाठ्यपुस्तक
निर्माण योजना के अन्तर्गत प्रकाशित

प्रथम संस्करण : 2016

प्रतियाँ : 500 (पाँच सौ)

ISBN : 978-93-82175-68-1

मूल्य : 65.00 (पैंसठ रुपये मात्र)

मुद्रक :
प्रकाश पैकेजर्स,
257, गोलागंज,
लखनऊ

प्रकाशकीय

मनुष्य और अन्य जीवों के बीच मूलभूत फर्क यह है कि व्यक्ति ने हमेशा से ज्ञान के नये से नये क्षितिजों को छूने का प्रयास किया है और इस सम्बन्ध में उसकी यह गतिशीलता कभी थमी नहीं है। ज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में चिकित्सा विज्ञान का महत्व आज किसी से छिपा नहीं है। भारत हो या दुनिया के अन्य देश– इस क्षेत्र में हर काल में हर जगह शोध होते रहे हैं और आज चिकित्सा की विभिन्न विधाओं में उनकी उपलब्धियां असाधारण हैं। अब कोई भी रोग ऐसा नहीं है, जिस पर मनुष्य विजय न पा चुका हो या इस दिशा में अग्रसर न हो रहा हो।

चिकित्सा क्षेत्र के भी अनेकानेक उपक्षेत्र विकसित हुए हैं। इनमें हड्डियों के महत्व और उन्हें अधिक बेहतर ढ़ंग से संरक्षित करने के प्रयास अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। वरिष्ठ चिकित्सक प्रो अजय सिंह की यह पुस्तक 'आस्टियोपोरोसिस' इन प्रयासों को जिस तरह से सरल भाषा में अनेक गूढ़ प्रश्नों के जवाब हम–आप के सामने रखती है, वह अत्यंत सराहनीय है। पुस्तक में एक ओर जहां हड्डियों के टूटने और उनके कारणों पर सार्थक प्रकाश डाला गया है, वहीं यह भी बताया गया है कि किस तरह से कैल्शियम और अन्य पोषक आहार लिये जाए ताकि हड्डियों की बीमारियों को सीमित किया जा सके, उन्हें मजबूत बनाये रखा जा सके। विद्वान लेखक ने अंत में आहार सम्बन्धी सुझाव देकर अत्यंत उपयोगी कार्य किया है।

उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान चिकित्सा एवं तकनीकी पाठ्य पुस्तक निर्माण योजना अन्तर्गत इस पुस्तक का प्रकाशन कर गौरवान्वित है। यह पुस्तक सामाजिक अपेक्षाओं की कसौटी पर पूरी तरह खरी उतरती है। आशा है सभी सम्बन्धित वर्गों और जागरूक क्षेत्रों में इस पुस्तक 'आस्टियोपोरोसिस' का यथोचित स्वागत होगा।

मनीष शुक्ल

निदेशक

निवेदन

मानव सभ्यता के लम्बे विकासक्रम में एक समय ऐसा भी रहा, जब जीवन के अस्तित्व और बीमारियों आदि के सन्दर्भ में वह हमेशा भयभीत रहा करता था। उसे उनके कारणों का पता नहीं था। प्रकृति की आराधना में समर्पित भारतीय संस्कृति के प्रारम्भिक दौर का एक महत्वपूर्ण कारण यह भी रहा है। लम्बे कालक्रम के दौरान उसने जाना कि हमारा अस्तित्व कार्य और कारण के सिद्धांत से निर्देशित है और यदि व्यक्ति संतुलित और सतर्क जीवन जिये तो अनेकानेक बीमारियों को समय रहते नियंत्रित किया जा सकता है, स्वस्थ जीवन जिया जा सकता है।

ज्ञान के जिन क्षेत्रों की ऊँचाइयों को मनुष्य ने छुआ है, उनमें चिकित्सा विज्ञान सर्वप्रमुख है। भारतीय परम्परा में इसके महत्व का अनुमान इसी से लगाया जा सकता है कि प्राचीनतम वेदों के बाद जिन उपवेदों की संरचना हुई, उनमें शोध कार्य हुआ और आज के उपयोगी तथ्यों तक वह पहुंच सका।

हमारी तमाम बीमारियों में हड्डियों की बीमारियाँ सर्वप्रमुख हैं। यह कैसी होती हैं, हड्डियां क्यों टूटती हैं, उन्हें कैसे जोड़ा जाय ताकि वे पूर्ववत् कार्य कर सके। जैसे सवाल आम नागरिक को अक्सर परेशान करते हैं। वरिष्ठ चिकित्सक प्रो. अजय सिंह की यह पुस्तक 'ऑस्टियोपोरोसिस' ऐसे ही अनेकानेक सवालों का सटीक उत्तर देती है। उन्होंने जिस तरह से इस पुस्तक में संक्षेप में हड्डियों सम्बन्धी बीमारियों और उन्हें मजबूत रखने से सम्बन्धित जरूरतों के संदर्भ में सारगर्भित जानकारी दी है, वह अत्यंत उपयोगी है। आशा है, चिकित्सा विज्ञान के विद्यार्थियों साहित आमजन के लिए भी यह पुस्तक 'ऑस्टियोपोरोसिस' अत्यन्त उपयोगी होगी और सराही जायेगी।

उदय प्रताप सिंह

कार्यकारी अध्यक्ष

ऑस्टियोपोरोसिस

विषय-सूची

परिचय

ऑस्टियोपोरोसिस को प्रायः "साइलेण्ट रोग" अथवा आमजन की भाषा में "चोर बीमारी" कहा जाता है क्योंकि अधिकांश समय अस्थि क्षरण बिना किसी लक्षण के होता है। किंतु जब ऑस्टियोपोरोसिस गंभीर रूप धारण कर लेता है तब इससे फ्रैक्चर व किसफोसिस हो सकते हैं। किसफोसिस एक विकृति है जो कि स्पाइनल कम्प्रेशन फ्रैक्चर (कभी-कभी "डोवेगर्स हम्प" के रूप में जाना जाता है) के परिणाम स्वरूप होती है। फ्रैक्चर व किसफोसिस दोनों अत्यंत पीड़ादायी हो सकते हैं। यह पीड़ा प्रायः उस पीड़ा से अधिक गंभीर होती है जो कि लोग वृद्ध होने पर अनुभव करते हैं। ऑस्टियोपोरोसिस में अस्थि खनिज घनत्व/बोन मिनरल डेंसिटी (बी.एम.डी.) कम हो जाता है, हड्डी की सूक्ष्म संरचना (बोन माइक्रोआर्किटेक्चर) कम होता है और हड्डी में प्रोटीन की मात्रा व प्रकार में परिवर्तन होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ.) द्वारा ऑस्टियोपोरोसिस को परिभाषित करते हुए कहा गया है कि यह डुअल एक्सरे एब्जाप्टिमेट्री द्वारा मापित चरम अस्थि घनत्व के माध्य (युवा अथवा स्वस्थ प्रौढ़ का औसत अस्थि खनिज घनत्व), से 2.5 स्टैण्डर्ड डेविएशन या अधिक कम अस्थि खनिज घनत्व की दशा है। "स्टैबलिश्ड ऑस्टियोपोरोसिस" में फ्रेजिलिटी फ्रैक्चर सम्मिलित है। इस रोग को प्राइमरी टाइप-1, प्राइमरी टाइप-2 या सेकेण्डरी के प्रकार में वर्गीकृत किया जा सकता है। महिलाओं में रजोनिवृत्ति के उपरांत सर्वाधिक होने वाले ऑस्टियोपोरोसिस को प्राइमरी टाइप-1 या पोस्ट मेनोपॉजल ऑस्टियोपोरोसिस कहते हैं। रजोनिवृत्ति के उपरांत एस्ट्रोजन नामक हार्मोन का श्राव कम होने के कारण पोस्ट मेनोपॉजल ऑस्टियोपोरोसिस होता है। प्राइमरी टाइप-2 या सिनाइल ऑस्टियोपोरोसिस 75 वर्ष की अवस्था के उपरांत होता है और 2:1 के अनुपात में महिला व पुरुष दोनों में पाया जाता है। सेकेण्डरी ऑस्टियोपोरोसिस किसी भी आयु में हो सकता है और महिला व पुरुष दोनों को समान रूप से प्रभावित करता है। सेकेण्डरी ऑस्टियोपोरोसिस दीर्घकालिक पूर्वप्रवृत्त चिकित्सकीय (predisposing medical problems) समस्याओं अथवा

बीमारियों, ग्लूकोर्टिक्वाएड्स जैसी दवाओं के लम्बे समय के प्रयोग के परिणामस्वरूप होता है। जब रोग को स्टेराइड कहा जाता है तो इसका आशय आरग्लूकोर्टिक्वाएड्स orglucorticoid जनित ऑस्टियोपोरोसिस से होता है।

जीवन जीने के तरीके में परिवर्तन करके ऑस्टियोपोरोसिस फ्रैक्चर के खतरे को कम किया जा सकता है। जिन्हें पहले से ऑस्टियोपोरोसिस फ्रैक्चर की समस्या है, उनमें दवाओं की सहायता ली जाती है। जीवन जीने के तरीके में परिवर्तन में आहार, व्यायाम, व गिरने से बचाव सम्मिलित हैं। जिनमें पहले से ऑस्टियोपोरोसिस फ्रैक्चर है उनमें Bishosphonates उपयोगी है किंतु जिन्हें ऑस्टियोपोरोसिस है लेकिन फ्रैक्चर नहीं है उनमें इससे कम लाभ मिलता है। ऑस्टियोपोरोसिस frailty syndrome का घटक है।

Osteoporosis



Elderly woman with osteoporosis showing classical dowager's hump

एपिडेमियोलॉजी :-

ऑस्टियोपोरोसिस 50 वर्ष या अधिक आयु से अधिक के 55 प्रतिशत अमरीकियों को प्रभावित करता है। इनमें से 80 प्रतिशत महिलाएं होती हैं। यह दशा वर्ष में लाखों फ्रैक्चर के लिए उत्तरदायी है जिसमें अधिकांशतः लम्बर वर्टिब्रा, कूल्हे व कलाई के फ्रैक्चर सम्मिलित हैं। पुरुषों में पसली का फ्रेजिलिटी फ्रैक्चर आम है।

कूल्हे का फ्रैक्चर :–

कूल्हे का फ्रैक्चर ऑस्टियोपोरोसिस के सर्वाधिक गंभीर परिणाम के लिए उत्तरदायी है। अमरीका में प्रतिवर्ष होने वाले 2,50,000 से अधिक कूल्हे के फ्रैक्चर ऑस्टियोपोरोसिस के कारण होते हैं। एक 50 वर्षीय श्वेत महिला को उसके जीवन में फीमर के समीप का फ्रैक्चर होने की 17.5 प्रतिशत सम्भावना रहती है। कूल्हे के फ्रैक्चर की दर प्रत्येक दशक में महिला व पुरुष दोनों की जनसंख्या के छठे से नवें भाग में बढ़ जाती है। 80 वर्ष की आयु या उससे अधिक आयु की महिलाओं व पुरुषों में कूल्हे के फ्रैक्चर की दर सर्वाधिक होती है।

वर्टिब्रल फ्रैक्चर :–

50 वर्ष से अधिक आयु की महिलाओं में से 35 से 50 प्रतिशत को कम से कम एक वर्टिब्रल फ्रैक्चर हुआ। संयुक्त राष्ट्र में प्रतिवर्ष 7 लाख वर्टिब्रल फ्रैक्चर होते हैं किंतु मात्र एक तिहाई की पहचान हो पाती है। औसतन 68.8 वर्ष की आयु की 9704 महिलाओं पर किए गए 15 वर्ष के अध्ययन में पाया गया कि 324 महिलाओं को अध्ययन में प्रवेश के समय वर्टिब्रल फ्रैक्चर हो चुका था और 18.2 प्रतिशत को अध्ययन के दौरान वर्टिब्रल फ्रैक्चर हुआ। किंतु जिन महिलाओं में पहले से वर्टिब्रल फ्रैक्चर था उनमें वर्टिब्रल फ्रैक्चर का जोखिम 41.4 प्रतिशत बढ़ गया था।

कलाई का फ्रैक्चर :–

संयुक्त राष्ट्र में प्रतिवर्ष होने वाले 2,50,000 कलाई के फ्रैक्चर ऑस्टियोपोरोसिस के कारण होते हैं। कलाई का फ्रैक्चर ऑस्टियोपोरोसिस के कारण होने वाले फ्रैक्चरों में तीसरा सबसे आम फ्रैक्चर है। श्वेत महिलाओं के जीवनकाल में Colle's फ्रैक्चर होने की संभावना 16 प्रतिशत होती है। जब तक महिलाएं 70 वर्ष की होती हैं, 20 प्रतिशत को न्यूनतम एक कलाई का फ्रैक्चर हो चुका होता है।

पसली (रिब) का फ्रैक्चर :–

पैंतीस वर्ष के युवाओं में भी पसली का फ्रेजाइल फ्रैक्चर आम है।

इनको ऑस्टियोपोरोसिस के लक्षण के रूप में प्रायः नजरअंदाज कर दिया जाता है क्योंकि इस आयु के व्यक्ति शारीरिक रूप से सक्रिय होते हैं और उन्हें यह फ्रैक्चर किसी शारीरिक गतिविधि करते समय होता है। उदाहरणार्थ जल क्रीड़ा के समय गिर जाना। हालाँकि फ्रैक्चर के निदान के तत्काल बाद व्यक्ति के टेस्टोस्टरान स्तर की जांच से यह पता चलेगा कि क्या वह व्यक्ति में ऑस्टियोपोरोसिस होने की संभावना है।

लक्षण :–

ऑस्टियोपोरोसिस एक अवस्था से संबंधित समस्या है जिससे कि हड्डी का घनत्व एवं शक्ति शनैः-शनैः कम होती जाती है। जब थोरेसिक वर्टिब्रा प्रभावित होता है तब वर्टिब्रा शनैः-शनैः ध्वस्त हो सकता है। इसके परिणामस्वरूप किफोसिस होता है जिसमें कि थोरेसिक क्षेत्र का अत्यधिक झुकाव होता है। ऑस्टियोपोरोसिस का स्वयं का कोई लक्षण नहीं होता है; इसका मुख्य परिणाम हड्डी के फ्रैक्चर के खतरे में वृद्धि होना है। ऑस्टियोपोरोसिस फ्रैक्चर उन परिस्थितियों में भी होता है जिनमें स्वस्थ व्यक्तियों की हड्डी सामान्य तौर पर नहीं टूटेगी। ऐसे फ्रैक्चर्स को इसी कारण फ्रेजिलिटी फ्रैक्चर कहते हैं। फ्रेजिलिटी फ्रैक्चर वर्टिब्रल कालम, पसली, कूल्हे और कलाई में होता है।

फ्रैक्चर्स :–

फ्रैक्चर, ऑस्टियोपोरोसिस का सबसे घातक पहलू है। वृद्धों को दुर्बल करने वाली तीव्र और दीर्घकालिक पीड़ा प्रायः ऑस्टियोपोरोसिस के कारण होती है। इससे अग्रेतर विकलांगता व असामयिक निधन भी हो सकता है। ये फ्रैक्चर बिना लक्षण के हो सकते हैं। ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित सर्वाधिक आम फ्रैक्चर कलाई, स्पाइन/मेरूदण्ड, कंधे व कूल्हे का फ्रैक्चर होता है। वर्टिब्रल कोलेप्स के लक्षण अकस्मात् पीड़ा, प्रायः रेडिकुलर पेन के साथ (नर्व रूट कम्प्रेशन के कारण पीड़ा में वृद्धि) व बहुत कम स्पाइनल कॉर्ड कम्प्रेशन या Caudaequina syndrome हैं। अनेक वर्टिब्रल फ्रैक्चर के कारण स्टूप्ड पोस्चर (शरीर का झुक जाना), लम्बाई का कम हो जाना, दीर्घकालिक पीड़ा व उसके कारण गतिशीलता में कमी होते हैं।

लम्बी अस्थियों का फ्रैक्चर गतिशीलता को अकस्मात् बाधित करते हैं और ऐसे फ्रैक्चर में सर्जरी की आवश्यकता पड़ सकती है। विशेषकर कूल्हे के फ्रैक्चर में तत्काल सर्जरी की आवश्यकता पड़ती है क्योंकि इसमें गंभीर खतरे होते हैं। डीप वेन थ्रम्बोसिस, पल्मोनरी एम्बोलिज्म व मृत्यु की संभावना जैसे जोखिम कूल्हे के फ्रैक्चर में होते हैं।

फ्रैक्चर के खतरे का आकलन विभिन्न मानदण्डों पर किया जाता है। ये मानदण्ड BMD, आयु, धूम्रपान, मद्यपान, वजन व लिंग हैं। मान्यता प्राप्त आकलन FRAX & Dubbo हैं।

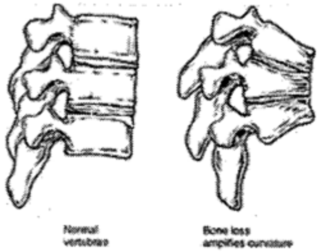
गिरने का खतरा :–

वृद्धावस्था से संबंधित गिरने के खतरे से कलाई, स्पाईन व कूल्हे के फ्रैक्चर हो सकते हैं। किसी कारण से दृष्टिबाधित होने (जैसे ग्लूकोमा, macular degeneration), अन्य संतुलन संबंधी रोग (जैसे पार्किन्सन्स रोग), डिमेंशिया व सारकोपीनिया (अवस्था के कारण अस्थि पंजर मांसपेशी का क्षरण) के परिणामस्वरूप गिरने के खतरे में वृद्धि होती है। कोलेप्स/Collapse; चेतना के ह्रास के साथ या उसके बिना शरीर की गतिशीलता में कमी/transient loss of postural tone with or without loss of consciousness) के कारण गिरने का खतरा काफी बढ़ जाता है। Syncope के अनेक कारण हैं किंतु प्रमुखतः cardiac arrhythmias (irregular heart beat), vasovagal syncope, orthostatic, hypotension (खड़े होने पर रक्त चाप में असाधारण कमी) व दौरे/seizures सम्मिलित हैं। आवासीय क्षेत्र की बाधाओं को दूर करके तथा गद्दे बिछाकर गिरने के खतरे को काफी हद तक कम किया जा सकता है। जो पहले गिर चुके हैं अथवा जो संतुलन संबंधी रोग से ग्रस्त हैं, उन्हें खतरा अधिक है।

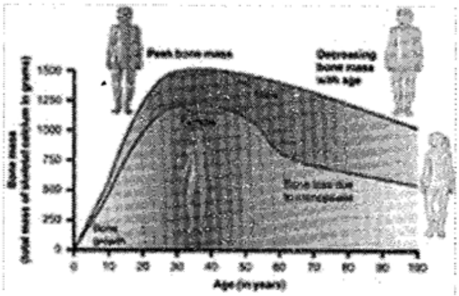
जोखिम के कारकः-

ऑस्टियोपोरोसिस के जोखिम के कारकों को अपरिवर्तनीय व परिवर्तनीय दो भागों में विभक्त किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त ऑस्टियोपोरोसिस की विशिष्ट रोगों में पहचान होती है। औषधियों का प्रयोग सैद्धांतिक रूप से परिवर्तनीय है किंतु कई मामलों में जो दवाएं

ऑस्टियोपोरोसिस के खतरे को बढ़ाती हैं उनसे बचा नहीं जा सकता। कैफीन ऑस्टियोपोरोसिस का कारक नहीं है। पुरुषों की अपेक्षा महिलाओं में ऑस्टियोपोरोसिस होने की संभावना अधिक है।



जोखिम के अपरिवर्तनीय कारक :—



• **ऑस्टियोपोरोसिस** के जोखिम के महत्वपूर्ण कारक हैं; अधिक आयु (महिला व पुरुष दोनों में), लिंग, रजोनिवृत्ति के उपरांत एस्ट्रोजन की कमी अथवा oopherectomy अस्थि खनिज घनत्व में तीव्र कमी हेतु सहसम्बन्धित हैं। पुरुषों में टेस्टोस्टरॉन के स्तर में कमी से तुलनात्मक प्रभाव पड़ता है।

• **प्रजाति** : यद्यपि ऑस्टियोपोरोसिस सभी प्रजातियों में पाया जाता है, तथापि एशियाई व यूरोपियन मूल के लोग इससे अधिक प्रभावित होते हैं।

• **अनुवांशिकता**: जिनके परिवार में फ्रैक्चर व ऑस्टियोपोरोसिस का इतिहास रहा है, उन्हें खतरा अधिक रहता है। अस्थि खनिज घनत्व की कमी व फ्रैक्चर में अनुवांशिक कारक 25 से 80 प्रतिशत तक होते हैं।

• जिन्हें पहले फ्रैक्चर हो चुका हो उन्हें समान आयु व लिंग के व्यक्ति की तुलना में दूसरा फ्रैक्चर होने की न्यूनतम दोगुनी संभावना होती है। समय पूर्व रजोनिवृत्ति/ऑपरेशन द्वारा गर्भाशय निकाला जाना (Hysterectmy) अन्य कारक हैं।

• **शारीरिक बनावटः** छोटी कद्-काठी भी ऑस्टियोपोरोसिस होने का एक अपरिवर्तनीय कारक है।

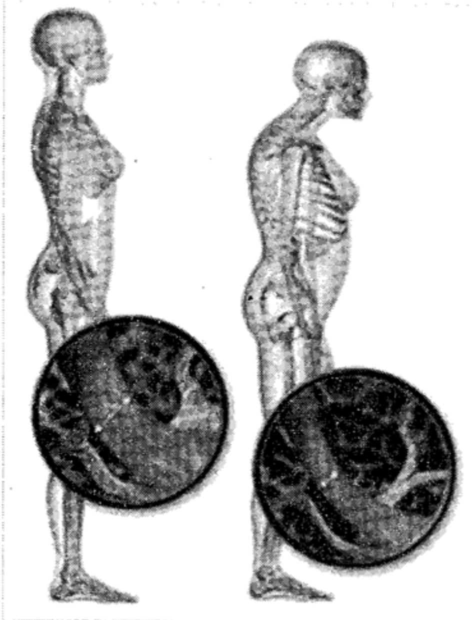


Illustration depicting normal standing posture and osteoporosis

परिवर्तनीय कारक :–

• **अत्यधिक मद्यपान** : यद्यपि एल्कोहल की अल्प मात्रा संभवतः लाभकारी है (एल्कोहल के सीमित सेवन से अस्थि घनत्व में वृद्धि होती है), तथापि दीर्घकाल तक अत्यधिक मद्यपान (प्रतिदिन तीन इकाई से अधिक एल्कोहल के सेवन) से अस्थि घनत्व से संबंधित लाभ के उपरांत भी संभवतः फ्रैक्चर का खतरा बढ़ जाता है।

• **विटामिन डी की कमी** : संपूर्ण विश्व के वृद्धजनों में विटामिन डी की कमी आम है। विटामिन डी की हल्की कमी पैरा थॉयराइड हार्मोन (पी.टी.एच.) के स्राव में वृद्धि से संबंधित होती है। पैरा थॉयराइड हार्मोन (पी.टी.एच.) अस्थि का अवशोषण कर उसे कमजोर बनाता है। Dihydroxycholecalciferol का सीरम में स्तर 1,25 होना अस्थि खनिज घनत्व से सकारात्मक संबंध है जबकि पी.टी.एच. अस्थि खनिज घनत्व से नकारात्मक रूप से संबंधित है।

• **धूम्रपान** : अनेक अध्ययनों ने खराब अस्थि स्वास्थ्य को धूम्रपान से संबंधित किया है किंतु ऐसा किस प्रकार है? यह स्पष्ट नहीं है। धूम्रपान ऑस्टियोब्लाष्ट की प्रक्रिया को बाधित करता है और यह ऑस्टियोपोरोसिस का एक स्वतंत्र कारक है। धूम्रपान से आक्सोजेनस एस्ट्रोजन का विघटन होता है, शरीर का भार कम होता है और समय पूर्व रजोनिवृत्ति हो जाती है जिनसे अस्थि खनिज घनत्व कम होता है।

• **कुपोषण**: अस्थि को अच्छी बनाए रखने में पोषण की महत्वपूर्ण व जटिल भूमिका है। जोखिम के कारकों में सम्मिलित हैं; आहार में कैल्शियम और/अथवा फास्फोरस, मैग्नीशियम, जिंक, बोरोन, आयरन, फ्लोराईड, कॉपर, विटामिन ए, के, ई व सी (और जहां सूर्य के प्रकाश की पर्याप्त आपूर्ति न हो वहां विटामिन डी) की कमी। अतिरिक्त सोडियम जोखिम का एक कारक है। रक्त की उच्च अम्लता/High blood acidity आहार से संबंधित हो सकता है और इसे अस्थि के विरोधी के रूप में जाना जाता है। कुछ विद्वानों ने प्रोटीन की कमी को किशोरावस्था में कम चरम अस्थि घनत्व (Peak Bone Mass) व वयस्कों में कम अस्थि खनिज घनत्व से संबंधित माना है। इसके विपरीत कुछ ने प्रोटीन की कमी को सकारात्मक कारक माना है, प्रोटीन आहार संबंधी अम्लता के कारणों में से एक है। ओमेगा-6 से ओमेगा-3 पॉलीसैचुरेटेड वसा का असंतुलन भी एक चिन्हित जोखिम का कारक है।

• **पशुओं से प्राप्त उच्च आहारीय प्रोटीन (High dietary protein from animal sources)** : अनुसंधान से ज्ञात हुआ है कि पशुओं से प्राप्त उच्च प्रोटीन व बढ़ा हुआ यूरिनरी कैल्शियम परस्पर

संबंधित हैं और इनसे फ्रैक्चर में वृद्धि होती है। हालाँकि अस्थि घनत्व के संदर्भ में इसकी प्रासंगिकता स्पष्ट नहीं है क्योंकि उच्च प्राटीनयुक्त आहार से भोजन में उपस्थित कैल्शियम के अवशोषण में वृद्धि होती है और इससे अस्थि घनत्व में वृद्धि होती है। वस्तुतः अभी हाल में यह तर्क दिया गया है कि निम्न प्रोटीन आहार से अस्थियां कमजोर होती हैं। ऑस्टियोपोरोसिस की रोक-थाम व उपचार के लिए आहारीय प्रोटीन पर कोई हस्तक्षेपकारी/Interventional अध्ययन नहीं हुआ है।

• **कम भार/अक्रियाशील**: शारीरिक दबाव के प्रत्युत्तर में बोन रिमॉडलिंग होती है। अतः शारीरिक अक्रियाशीलता के कारण महत्वपूर्ण अस्थि ह्रास होता है। भार सहन करने वाले व्यायाम/Weight bearing exercise से किशोरावस्था में प्राप्त होने वाले कम चरम अस्थि घनत्व (Peak Bone Mass) में वृद्धि कर सकता है। अस्थि की शक्ति व मांसपेशीय शक्ति में अत्यंत महत्वपूर्ण सह-संबंध निर्धारित हो चुका है। अधिक वजन के लोगों में ऑस्टियोपोरोसिस होने की संभावना कम होती है।

• **क्षमता प्रशिक्षण** : महिला खिलाड़ियों में अत्यधिक प्रशिक्षण के कारण अस्थि खनिज घनत्व में कमी हो सकती है और ऑस्टियोपोरोसिस होने की संभावना में वृद्धि हो जाती है। यह प्रभाव गहन प्रशिक्षण के फलस्वरूप मासिक धर्म के दमन, अमेनोरिया के उत्पादन के कारण हो सकता है और फिमेल एथलीट ट्रायड का भाग है। यद्यपि पुरुष एथलीटों के विषय में स्थिति स्पष्ट नहीं है, तथापि कुछ अध्ययनों ने पुरुष एथलीटों में कम अस्थि घनत्व की बात कही है जबकि अन्य अध्ययनों ने टाँगों की अस्थि के घनत्व में वृद्धि की बात पर बल दिया है।

• **भारी धातु**/Heavy Metals: "कैडमियम" एव "लीड" तथा अस्थि के रोगों के मध्य के गहन संबंध को स्थापित किया जा चुका है। "कैडमियम" से कम सामना होना अस्थि खनिज घनत्व के तेजी से घटने से संबंधित है। अस्थि खनिज घनत्व की यह कमी दोनों लिंग के व्यक्तियों में होती है तथा इससे विशेषकर वृद्धों व महिलाओं में दर्द बढ़ता है और फ्रैक्चर होने की संभावना में वृद्धि हो जाती है। "कैडमियम"

से अधिक सामना होने के परिणामस्वरूप हड्डी मुलायम (Inosteomalacia) हो जाती है।

● **सॉफ्ट ड्रिंक्स:** कुछ अध्ययन इंगित करते हैं कि सॉफ्ट ड्रिंक्स (अनेक सॉफ्ट ड्रिंक्स में फॉस्फोरिक एसिड होता है) के कारण महिलाओं में ऑस्टियोपोरोसिस का खतरा बढ़ जाता है। कुछ का मानना है कि सॉफ्ट ड्रिंक्स प्रत्यक्ष रूप से ऑस्टियोपोरोसिस का कारक बनने की अपेक्षा आहार से कैल्शियम युक्त पेय को विस्थापित कर सकते हैं।

रोग (Medical Disorders) : कई रोग व अन्य स्वास्थ्य समस्याएं ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित रही हैं। कुछ के लिए अस्थि के मेटाबॉलिज्म को प्रभावित करने वाला तंत्र इसको प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है जबकि कुछ के कारण अनेक अथवा अज्ञात हैं।

- सामान्य तौर पर गतिशीलता की कमी से (प्रयोग करें अथवा खो दें/यूज करें या लूज करें नियम के आधार पर) अस्थि क्षरण होता है। उदाहरणार्थ, फ्रैक्चरर्ड अंग के दीर्घ अवधि तक प्लास्टर में बंधे रहने के कारण उत्पन्न अक्रियाशीलता के परिणामस्वरूप स्थानीय ऑस्टियोपोरोसिस हो जाता है। सक्रिय व्यक्तियों जैसे एथलीटों में भी यह आम है। अन्य उदाहरणों में अंतरिक्ष यान में अथवा जो लोग बिस्तर पर हैं अथवा किसी कारण से व्हीलचेयर पर हैं, उनमें अस्थि ह्रास होता है।
- हाइपोगोनेडल स्थिति के कारण द्वितीयक ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है। हाइपोगोनेडल स्थिति में टर्नर सिण्ड्रोम, क्लिनेफेल्टर सिण्ड्रोम, कॉलमैन सिण्ड्रोम, एनोरेक्सिया नर्वोसा, एण्ड्रोपॉज, हाइपोथैलेमिक एम्नोरिया या हाइपर प्रोलेक्टीनीमिया सम्मिलित हैं। महिलाओं में हाइपोगोनेडिज्म का प्रभाव एस्ट्रोजन की कमी के रूप में होता है। यह समय पूर्व रजोनिवृत्ति (45 वर्ष की आयु से कम की अवस्था में) के रूप में परिलक्षित हो सकता है और समय पूर्व अण्डाशय का असफल होना/premature ovarian failure एस्ट्रोजन के कम उत्पादन का कारक होता है। पुरुषों में टेस्टोस्टरान की कमी (उदाहरण के लिए अण्डकोष/Testes को शल्य क्रिया

द्वारा हटा देने से) के कारण हाइपोगोनेडल हो सकता है।

- **अंतःस्रावी ग्रंथि / Endocrine** संबंधी रोगों के कारण भी अस्थि ह्रास होता है। ये रोग हैं; कुशिंग्स सिण्ड्रोम, हाइपरपैराथॉयरिडिज्म, हाइपरथॉयरिडिज्म, हाइपोथॉयरिडिज्म, टाइप–1 और टाइप–2 का मधुमेह, एक्रोमिगेली और एड्रिनल अपर्याप्तता। गर्भावस्था और स्तनपान कराने के कारण पुनः ठीक होने योग्य अस्थि ह्रास होता है।
- **कुपोषण:** पैरेण्टल कुपोषण और ठीक प्रकार अवशोषण न होने / Malabsorption के कारण ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है। पोषण संबंधी व उदर संबंधी रोग जिनके कारण ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है व हैं; आंत के रोग / Coeliac disease, Grohn's disease, आंत का अल्सर, cystic fibrosis, दुग्ध उत्पाद से असहनीयता / lactose intolerance, सर्जरी (गैस्ट्रेक्टोमी, आंतों की बाईपास सर्जरी अथवा बावेल रिसेक्शन के बाद) व लीवर के रोग (विशेषकर पित्त संबंधी प्राथमिक सिरोसिस)। ब्यूलिमिया / अत्यधिक भोजन करने वाले व्यक्ति भी ऑस्टियोपोरोसिस से पीड़ित हो सकते हैं। जो लोग अन्यथा पर्याप्त कैल्शियम लेते हैं उन्हें भी कैल्शियम अथवा विटामिन डी को अवशोषित करने में अक्षमता के कारण ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है। अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे विटामिन के अथवा विटामिन बी12 की कमी से भी ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है।
- जिन लोगों को rheumatologic रोग जैसे rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, systemic lupus erythematosus and polyarticular juvenile idiopathic arthritis है, उन्हें ऑस्टियोपोरोसिस होने की संभावना बढ़ जाती है। ऐसे लोगों को ऑस्टियोपोरोसिस या तो उनकी बीमारी के भाग के रूप में होता है अथवा अन्य जोखिम के कारण (विशेषकर कार्टिओकास्टराएड थेरैपी के कारण)। Systemic रोग जैसे amyloidosis व sarcoidosis के कारण भी ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है।
- गुर्दे की अपर्याप्तता से गुर्दे की ऑस्टीयोडिस्ट्रॉफी हो सकती है–
- ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित रक्त विकार हैं; multiple myceloma

व अन्य monoclonal gammopathathies, lymphoma व leukemia, mastocystosis, हिमोफीलिया, sickle cell रोग व थैलेसीमिया।

- विभिन्न आनुवांशिक रोगों जो ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित हैं। इनमें Osteogenesisimperfecta, Marfan Syndrome, hemochromotosis, hypophosphatasia (जिसके लिए इसका प्रायः गलत निदान किया जाता है), glycogen storage diseases, homocystinuria, Ehlers-Danlos syndrome, prophyria, Menkey's syndrome, epidermolysisbullosa व Gaucher's disease सम्मिलित हैं।
- जिन लोगों को अज्ञात कारण से Scoliosis है उन्हें ऑस्टियोपोरोसिस का जोखिम अधिक होता है। अस्थि ह्रास जटिल क्षेत्रीय पीड़ा / complex regional pain syndrome का लक्षण हो सकता है। यह पार्किन्सन्स व chronic obstructive pulmonary रोग से पीड़ित व्यक्तियों में अधिक होता है।
- पार्किन्सन्स डिजीज से पीड़ित लोगों में हड्डी टूटने का जोखिम अधिक रहता है। यह खराब संतुलन व कम अस्थि घनत्व के कारण होता है। पार्किन्सन्स डिजीज में डोपामिनर्जिक न्यूरॉन व परिमार्जित कैल्शियम मेटाबोलिज्म (व ऑयरन मेटाबोलिज्म) द्वारा अस्थि संरचना के कड़ेपन व किसफोसिस के कारण होने के बीच संबंध हो सकता है।

मेडिकेशन :—

कुछ औषधियां ऑस्टियोपोरोसिस के बढ़े हुए जोखिम से संबंधित हैं। मात्र स्टेरॉएड्स ओर एण्टीकन्वल्जेण्ट ही प्रमुखतः ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित हैं किंतु अन्य औषधियों के विषय में भी साक्ष्य उत्पन्न हो रहा है।

- स्टेराईड जनित ऑस्टियोपोरोसिस / Steroid-induced osteoporosis (SIOP) ग्लूकोर्टिकाएड दवाओं के प्रयोग से उत्पन्न होता है। यह कुशिंग्स सिण्ड्रोम के अनुरूप होता है तथा मुख्यतः अक्ष अस्थि संरचना (Axial skeleton) को प्रभावित करता है। कृत्रिम

ग्लूकोर्टिकाएड दवा का दीर्घकालिक सेवन एक मुख्य कारक है। कुछ व्यावसायिक दिशानिर्देशों ने जो रोगी 30 मि.ग्रा. प्रतिदिन हाइड्रोकार्टिसोन की खुराक (प्रेडनीसोलोन की 7.5 मि.ग्रा.) पर तीन माह से अधिक के लिए ले रहे हैं, उनके रोग निरोध/prophylaxis की अनुशंसा की है। एक दिवस के अंतराल पर इस दवा के प्रयोग से जटिलता से बचाव संभव नहीं है।

- बार्बीचुरेट्स, फेण्ट्वाइन एवं मिर्गी रोधी सहित कुछ अन्य एन्जाईम– इनसे संभवतः विटामिन डी का उपाचय/मेटाबोलिज्म को गति मिलती है।
- L-Thyroxine के अति प्रतिस्थापन से उसी प्रकार ऑस्टियोपोरोसिस हो सकता है जैसे थॉयरोटॉक्सिकोसिस से होता है। यह subclinical hypothyroidism में प्रासंगिक हो सकता है।
- कुछ दवाओं से hypogonadism होता है। उदाहरणार्थ स्तन कैंसर में प्रयुक्त होने वाली aromatase रोधक दवाएं, methotrexate, एवं अन्य antimetabolite दवाएं, प्रोजेस्टरॉन का इंजेक्शन एवं gonadotropin अवमुक्त करने वाले हार्मोन विरोधी औषधियां।
- Anticoagluants- heparin का दीर्घकालिक प्रयोग अस्थि घनत्व में कमी से संबंधित है। warfarin (व संबंधित coumarins) के दीर्घकालिक प्रयोग को ऑस्टियोपोरोसिस के बढ़े हुए खतरे से संबंधित किया गया है।
- Proton pump inhibitors. ये दवाएं पेट के अम्ल के उत्पादन में अवरोध पैदा करती हैं; इससे कैल्शियम के अवशोषण में बाधा उत्पन्न होना माना गया है। एलुमिनियम युक्त एंटासिड के साथ Chronic phosphate binding हो सकता है।
- Thiazolidinediones (मधुमेह में प्रयुक्त) -rosiglitazone व संभवतः pioglitazone, PPAR रोधकों को ऑस्टियोपोरोसिस व फ्रैक्चर के बढ़े हुए जोखिम से जोड़ कर देखा जाता है।
- दीर्घकाल तक लीथियम से उपचार ऑस्टियोपोरोसिस से संबंधित रहा है।

रोग जनन (पैथोजेनेसिस) :

ऑस्टियोपोरोसिस के सभी मामलों में इसका अंतर्निहित कारण अस्थि निर्माण व अस्थि अवशोषण में असंतुलन होना है। सामान्य अस्थि में हड्डी के ढांचे का पुनर्निर्माण (matrix remodeling of bone) अनवरत चलता रहता है। किसी भी समय अस्थि घनत्व के 10 प्रतिशत भाग का पुनर्निर्माण चलता रहता है। Transcription कारक PU.1 द्वारा हड्डी के ढांचे को निम्न करने में Osteoclasts की सहायता की जाती है जबकि Osteoblast से हड्डी के ढांचे का पुनर्निर्माण होता है। न्यून अस्थि भार घनत्व (Low bone mass density) तब होता है जब Osteoclasts उस गति से तीव्र गति से हड्डी के ढांचे को निम्न कर रहा हो जिस गति से Osteoblast हड्डी के ढांचे का पुनर्निर्माण कर रहा है।

तीन महत्वपूर्ण कारक जिसके कारण ऑस्टियोपोरोसिस होता है, वे हैं; अपर्याप्त चरम अस्थि भार (अस्थि ढांचा अपनी वृद्धि के समय अपर्याप्त भार व शक्ति विकसित करता है।), पुनर्निर्माण के समय अस्थि का अत्यधिक अवशोषण और हड्डी के ढांचे का पुनर्निर्माण के समय अपर्याप्त नई अस्थियों का निर्माण। इन तीनों प्रक्रियाओं के मध्य की आंतरिक–क्रिया फ्रेजाइल अस्थि उत्तक (fragile bone tissue) के विकास का निर्धारण करती है। हार्मोन संबंधी कारक अस्थि के अवशोषण को निर्धारित करते हैं; एस्ट्रोजन की कमी के कारण (जैसे रजोनिवृत्ति के उपरांत) अस्थि के अवशोषण में वृद्धि होती है, साथ ही इसके कारण नई अस्थि के निर्माण में कमी हो जाती है। गर्भाशय व स्तन संबंधी ग्रंथियों को उद्दीप्त रखने में जितनी मात्रा में एस्ट्रोजन की आवश्यकता होती है, हार्मोन संबंधी कारकों द्वारा अस्थि के अवशोषण को निर्धारित करने की प्रक्रिया के दमन हेतु उससे कम मात्रा में एस्ट्रोजन की आवश्यकता होती है। एस्ट्रोजन रिसेप्टर का a प्रकार अस्थियों के टर्न-ओवर को नियंत्रित करने का महत्वपूर्ण कारक प्रतीत होता है। एस्ट्रोजन के अतिरिक्त कैल्शियम का उपाचय/Calcium metabolism अस्थियों के टर्न-ओवर में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और कैल्शियम तथा विटामिन डी की कमी से अस्थियों का जमाव प्रभावित होता है। पैराथॉयरायड ग्रन्थियां पैराथॉयरायड हार्मोन (Parathormone PTH) का स्राव करके

कैल्शियम के कम स्तर पर प्रतिक्रिया करती हैं; जिससे अस्थि के अवशोषण में वृद्धि होने के कारण रक्त में पर्याप्त कैल्शियम होता है। थॉयरायड द्वारा स्रावित कैल्शिटोनिन नामक हार्मोन जिसके कारण अस्थियो का जमाव प्रभावित होता है, पैराथॉयरायड हार्मोन (Parathormone PTH) की तरह स्पष्ट व महत्वपूर्ण नहीं है।

Osteoclast की प्रक्रिया विभिन्न मालीकुलर संकेतको से नियंत्रित होती है। इनमें से न्यूक्लियर रिसेप्टर कारक kB ligand (RANKL) सबसे अधिक अध्ययन किए गए कारकों में से एक है। यह मालीक्यूल ऑस्टियोब्लास्ट व अन्य उत्तकों (जैसे लिम्फोसाइट्स) व अन्य उद्दीपक RANK (receptor, activator of nuclear factor kB) द्वारा बनाया जाता है। Osteoprotegerin RANKL को RANK को बाधित करने से पहले बाधित करता है और इस प्रकार इसकी अस्थि के अवशोषण को वृद्धि करने की क्षमता का दमन होता है। RANKL, RANK व OPG ट्यूमरनेक्रोसिस कारक व इसके रिसेप्टर से निकट रूप से संबंधित हैं। Wnt signaling pathway की भूमिका की मान्यता तो है किंतु इसे अच्छी प्रकार समझा नहीं गया है। इकोसेनाएड व इण्टरल्यूकिन्स के स्थानीय उत्पादन को अस्थि टर्न ओवर के नियंत्रण में सहभागी माना गया है और इनका कम या अधिक उत्पादन ऑस्टियोपोरोसिस का कारण हो सकता है।

ट्रैबेक्युलर अस्थि (or cancellous bone) लम्बी अस्थियों व वर्टिब्रा के अंत में स्पंज की तरह की होती हैं। Cortical bone अस्थियों व लम्बी अस्थियों के मध्य सख्त वाह्य आवरण है। चूँकि ऑस्टियोब्लास्ट व ऑस्टियोप्लास्ट अस्थियों के सतह को बाधित करता है, ट्रैबेक्युलर अस्थि अधिक सक्रिय है और यह अस्थि टर्नओवर पुनर्निर्माण के प्रति अधिक संवेदनशील है। न केवल अस्थि घनत्व कम होता है बल्कि अस्थि की सूक्ष्म संरचना (microarchitetecure of bone) भी बाधित होती है। स्पाईन, कलाई व कूल्हे के निर्बल स्पीक्यूल में ट्रैबेक्युलर व कॉर्टिकल अस्थि अनुपात तुलनात्मक रूप से अधिक होता है। ये अंग शक्ति के लिए ट्रैबेक्युलर अस्थि पर आश्रित हैं, अतः जब अस्थि का पुनर्निर्माण असंतुलित होता है तब इसके कारण इन अंगों का अधिक क्षरण होता है। 30 से 35 वर्ष की अवस्था के लगभग ट्रैबेक्युलर अस्थि (or cancellous bone) का ह्रास आरंभ हो जाता है।

निदान (Diagnosis) :

ऑस्टियोपोरोसिस का निदान परम्परागत रेडियोग्राफी और अस्थि खनिज घनत्व/Bone marrow density (BMD) को माप कर किया जा सकता है। BMD को मापने का सर्वाधिक लोकप्रिय तरीका डुअल-एनर्जी एक्स-रे एब्जार्प्राइमेट्री (Dual-energy x-ray absorpimetry) है। असामान्य BMD की पहचान के अतिरिक्त ऑस्टियोपोरोसिस के निदान हेतु सुधारे जाने योग्य अंतर्निहित कारकों का अन्वेषण आवश्यक होता है, इन्हें रक्त की जांच द्वारा ज्ञात किया जा सकता है। किसी अंतर्निहित समस्या की संभावना के आधार पर अस्थि के कैंसर व metastasis), मल्टिपिल माइलोमा, कुशिंग्स डिजीज अन्य अधोलिखित कारकों का भी अन्वेषण किया जा सकता है।

परम्परागत रेडियोग्राफी (Conventional Radiography) :

परम्परागत रेडियोग्राफी स्वयं तथा सी.टी. और/या एम. आर. आई. के साथ ऑस्टियोपीनिया (अस्थि का कम भार preosteoporosis) की जटिलताओं को ज्ञात करने में अति उपयोगी है। उदाहरण स्वरूप फ्रैक्चर, ऑस्टियोपीनिया के विभेदक निदान (Differential diagnosis of osteopenia) के लिए; अथवा विशिष्ट क्लीनिकल दशाओं का फॉलोअप परीक्षण, जैसे कि मुलायम उत्तक कैल्शिफिकेशन, द्वितीयक हाइपोथॉयरोडिज्म या गुर्दे की ऑस्टियोडिस्ट्रॉफी में ऑस्टियोमलेशिया। हालाँकि रोग के शीघ्र पहचान में रेडियोग्राफी संवेदनशील नहीं है क्योंकि एक्स-रे में दिखाई देने के लिए अस्थि के अच्छे-खासे भाग (लगभग 30 प्रतिशत) का ह्रास होना आवश्यक है।

सामान्यीकृत ऑस्टियोपोरोसिस के रेडियोग्राफी संबंधी मुख्य चिन्ह कॉर्टिकल थिनिंग व बढ़ा हुआ रेडियोलुसेंसी हैं। वर्टिब्रल फ्रैक्चर ऑस्टियोपोरोसिस की सर्वाधिक जटिलता है। इसके निदान व फॉलोअप के लिए स्पाइनल रेडियोग्राफी की सहायता ली जा सकती है। सादे फिल्म एक्स-रे का प्रयोग करके वर्टिब्रल हाईट मेजरमेण्ट किया जा सकता है। जैसे कि एरिया रिडक्शन के साथ ऊँचाई में कमी विशेषकर जब T4-L4 में वर्टिब्रल डिफार्मिटी दिख रही

हो अथवा स्पाइनल फ्रैक्चर सूचकांक (जो कि वर्टिब्रा की संख्या को ध्यान में रखता है) का निर्धारण करके। अनेक वर्टिब्रल बॉडीज के शामिल होने से थोरेसिक स्पाइन का किसफोसिस होता है जिसके कारण dowger's hump नामक रोग होता है।

दोहरी-ऊर्जा एक्स-रे (Dual-energy x-ray) :

ऑस्टियोपोरोसिस के निदान में दोहरी-ऊर्जा/एक्स-रे एब्जार्प्राइमेट्री (Dual-energy x-ray absorpimetry or DXA) को गोल्ड स्टैण्डर्ड का माना जाता है। जब अस्थि खनिज घनत्व युवा, स्वस्थ व वयस्क (30–40 वर्षीय) महिला संदर्भ जनसंख्या के अस्थि खनिज घनत्व से 2.5 स्टैण्डर्ड डेविएशन या कम अस्थि खनिज घनत्व हो तब ऑस्टियोपोरोसिस होने की पुष्टि की जाती है। इसको T-score में अनुदूत किया जाता है। क्योंकि आयु बढ़ने के साथ-साथ अस्थि घनत्व में कमी आती है, अतः आयु बढ़ने के साथ-साथ कई लोग ऑ्स्टियोपोरोसिस से ग्रस्त हो जाते हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू. एच. ओ.) ने निम्न नैदानिक दिशानिर्देश स्थापित किया है :

श्रेणी	**T-score रेंज**	**% महिलाएं**
सामान्य	T-score ≥ -1.0	85%
ऑस्टियोपीनिया (Osteopenia)	-2.5< T-score<.1.0	14%
ऑस्टियोपोरोसिस	T-score ≤ -2.5	0.6%
गंभीर ऑस्टियोपोरोसिस	T-score ≤ -2.5 with fragility fracture.	

नैदानिक डेन्सिटोमेट्री के अंतर्राष्ट्रीय समाज (The International Society for Clinical Densitometry) का कथन है कि 50 वर्ष की आयु से कम पुरुषों में ऑस्टियोपोरोसिस का निदान मात्र डेन्सिटोमेट्रिक कसौटी के आधार पर नहीं होना चाहिए। रजोनिवृत्ति पूर्व की महिलाओं के लिए इस समाज का कहना है कि ऐसी महिलाओं के निदान के लिए T-score

के स्थान पर Z-scores (चरम अस्थि घनत्व की अपेक्षा आयु समूह से तुलना करना) का प्रयोग किया जाना चाहिए और इन महिलाओं में ऑस्टियोपोरोसिस का निदान मात्र डेन्सिटोमेट्रिक कसौटी के आधार पर नहीं होना चाहिए।

जैव-संकेतक (बायोमार्कर्स) :

अस्थि के निम्नीकरण का पता लगाने के लिए रासायनिक जैव-संकेतक (Chemical biomarkers) एक उपयोगी तरीका है। एंजाइम कैथेप्सिन K टाइप-1 कोलेजन प्रोटीन में बदलता है। कोलेजन प्रोटीन अस्थि का महत्वपूर्ण भाग है। ऑस्टियोपोरोसिस का पता लगाने के लिए तैयार एण्टीबॉडी नियोएपिटोप नामक परिणामी फ्रेगमेण्ट की पहचान कर सकता है। C-telopeptides एक टाइप-1 कोलेजन ब्रेकडाउन उत्पाद का मूत्र में स्राव भी ऑस्टियोपोरोसिस के लिए जैव-संकेतक का कार्य करता है।

अस्थि पैथॉलोजी की तुलना (Comparison of bone pathology) :

दशा	कैल्शियम	फॉस्फेट	अल्कलाइन फॉस्फेट्स	पैराथॉयरायड हार्मोन	टिप्पणी
ऑस्टियोपीनिया / ऑस्टियोपोरोसिस	अप्रभावित	अप्रभावित	सामान्य	अप्रभावित	अस्थि घनत्व में कमी
ऑस्टियोपोरोसिस	अप्रभावित	अप्रभावित	बढ़ा हुआ	अप्रभावित	मोटी घनी अस्थियां या मार्बल बोन्स
ऑस्टियोमलेशिया व रिकेट्स	कम	कम	बढ़ा हुआ	बढ़ा हुआ	मुलायम अस्थियां
ऑस्टिटिसफाइ. ब्रोसेसिस्टिका / Osteitisfibrosacystic	बढ़ा हुआ	कम	कम	बढ़ा हुआ	ब्राउन ट्यूमर्स
पेजेट्स डिजीज ऑफ बोन्स	अप्रभावित	अप्रभावित	श्रोग के स्तर के अनुसार परिवर्तनीय	अप्रभावित	असामान्य अस्थि संरचना

अन्य मापक तरीके (Other measuring tools) :

क्वान्टिटेटिव कम्प्यूटेड टोमोग्राफी (Quantitative Computed Tomography/ QCT) DXA से भिन्न है क्योंकि यह ट्रेबेक्युलर व कार्टिकल बोन के BMD के लिए पृथक आगणन प्रस्तुत करता है BMD के Z स्कोर की अपेक्षा संक्षिप्त वाल्युमेट्रिक mg/cm^3 में अस्थि खनिज घनत्व की रिपोर्ट देता है। QCT के लाभ हैं : यह एक्सियल और पेरिफरल दोनों साइट्स पर हो सकता है, किसी भी आकार या आकृति के भाग का विश्लेषण कर सकता है, अनावश्यक उत्तकों यथा वसा, मांसपेशी व हवा को स्वतः छोड़ देता है और क्लीनिकल स्कोर के लिए रोगी के जनांकिकी संबंधी ज्ञान (उदाहरण के लिए एक विशिष्ट आयु की महिलाओं का Z स्कोर) की आवश्यकता नहीं होती। QCT की सीमाएं हैं: DXA की अपेक्षा उच्च रेडिएशन की आवश्यकता होती है, CT स्कैनर्स बड़े व महँगे होते हैं और इसका प्रयोग BMD की तुलना में कम अभिमानकीकृत (Standardized) है, इसका परिणाम ऑपरेटर पर अधिक आश्रित है। QCT और DXA की सीमाओं में सुधार करने के लिए पेरिफरल QCT का प्रारंभ किया गया है।

ऑस्टियोपोरोसिस का पता लगाने में क्वान्टिटेटिव अल्ट्रासाउण्ड (Quantitative Ultrasound) के अनेक लाभ हैं। यह तरीका छोटा है, आयोनाइजिंग विकिरण / रेडिएशन नहीं है, मापन तीव्र गति व सरलता से हो जाता है, DXA और QCT उपकरणों की तुलना में उपकरण की लागत कम है। क्वान्टिटेटिव अल्ट्रासाउण्ड जांच का सबसे आम क्षेत्र कैल्केनियस (Calcaneus) है क्योंकि इसमें ट्रबेकुलर अस्थि का प्रतिशत अधिक होता है जो कि कार्टिकल अस्थि से अधिक बार प्रतिस्थापित होता है जिससे मेटाबोलिक परिवर्तन के साक्ष्य समय पूर्व मिल जाते हैं। कैल्केनियस (Calcaneus) समतल व समानांतर भी है जिसके कारण रिपोजिशनिंग संबंधी त्रुटियां कम होती हैं। इसका प्रयोग बच्चों, नवजातों और समय पूर्व जन्मे शिशुओं में उसी प्रकार हो सकता है जैसे इसे वयस्कों में किया जा सकता है। जब अस्थि की गुणवत्ता के विशिष्ट पक्षों का परीक्षण करने के लिए माइक्रोइमेजिंग टूल्स का विकास हो जाएगा तब यह अपेक्षा की जाती है कि क्लीनिकल अभ्यास में क्वान्टिटेटिव अल्ट्रासाउण्ड के प्रयोग में वृद्धि होगी।

स्क्रीनिंग :

The U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) ने अनुशंसा की है कि 65 वर्ष या उससे अधिक आयु की महिलाओं का बोन डेन्सिटोमेट्री द्वारा परीक्षण किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त उन्होंने यह भी अनुशंसा की कि जिन महिलाओं को जोखिम (जो कि उन्हें 65 वर्ष के होने पर जोखिम के समीप ले जाता है) है उनका भी परीक्षण किया जाना चाहिए। उपयुक्त आयु के लिए बारम्बार परीक्षण के अंतराल के विषय में अथवा परीक्षण बंद करने की उपयुक्त आयु के बारे में अनुशंसा करने के लिए पर्याप्त साक्ष्य नहीं हैं।

प्रबंधन (Management) :

जीवनशैली:

ऑस्टियोपोरोसिस से बचाव के लिए जीवनशैली कई मायनों में परिवर्तन योग्य जोखिम कारकों की प्रतिरोधी है। तम्बाकू का धूम्रपान व अत्यधिक मद्यपान को ऑस्टियोपोरोसिस से जोड़ा जाता है। ऑस्टियोपोरोसिस से बचने के लिए धूम्रपान व मद्य सेवन में कमी करने की आम तौर पर अनुशंसा की जाती है।

भार वहन करने वाले व्यायाम/या मांसपेशियों को सबल करने वाले व्यायाम के कारण जिन लोगों में ऑस्टियोपोरोसिस होता है उनकी अस्थियों की शक्ति में सुधार होता है। एरोबिक्स, भार वहन और प्रतिरोधी व्यायाम से रजोनिवृत्ति महिलाओं की BMD में वृद्धि होती है। गिरने से बचाव के कारण ऑस्टियोपोरोसिस की जटिलताओं से बचा जा सकता है। जो लोग केयर होम/अस्पताल में हैं उनके लिए हिप प्रोटेक्टर के विषय में साक्ष्य कम हैं।

पोषण (Nutrition) :

कैल्शियम और विटामिन डी के पूरक के लाभ पर किए गए अध्ययन परस्पर विरोधाभासी हैं। ऐसा संभवतः इसलिए है क्योंकि अधिकांश अध्ययनों में कम आहार लेने वाले रोगी नहीं थे। USPSTF द्वारा 2013 में की गई की एक समीक्षा में इस बात के अपर्याप्त प्रमाण

मिले कि कैल्शियम और विटामिन डी के कारण पुरुषों और रजोनिवृत्ति महिलाओं में अधिक लाभ अथवा हानि होता है। USPSTF ने रजोनिवृत्ति महिलाओं के लिए पोषण पूरकों की कम खुराक की अनुशंसा नहीं की क्योंकि इससे फ्रैक्चर के खतरे पर कोई अंतर नहीं पड़ता। उच्च खुराक का प्रभाव अज्ञात है।

कुछ विश्लेषणों ने विटामिन डी पूरकों और कैल्शियम के संयोजन को फ्रैक्चर के लिए लाभकारी पाया है किंतु उन्होंने मात्र विटामिन डी पूरकों का कोई लाभ नहीं पाया।

हृदयाघात / Myocardial infarction, किडनी स्टोन व पेट की समस्या की दशा में पोषण पूरकों का मृत्यु के जोखिम पर कोई प्रभाव पड़ता नहीं प्रतीत होता। विटामिन के की कमी के कारण भी ऑस्टियोपोरोसिस संबंधी फ्रैक्चर हो सकता है। Gamma-glutamylcarboxylase (GGCX) नामक जीन विटामिन पर आश्रित हैं। जीन में स्थित Functional Ploymorphisms बोन मेटॉबोलिज्म और BMD में परिवर्तन के निर्धारण में भूमिका निभा सकता है। विटामिन के 2 का भी प्रयोग ऑस्टियोपोरोसिस के उपचार के साधन के रूप में किया जाता है और GGCX के Ploymorphisms द्वारा विटामिन के से उपचार के प्रति वैयक्तिक भिन्नता की व्याख्या कर सकता है। विटामिन के का पूरक रजोनिवृत्ति महिलाओं में फ्रैक्चर के खतरे को कम करता है किंतु पुरुषों के लिए इस प्रकार का साक्ष्य नहीं है।

औषधियां (Medications) :

जिन लोगों को ऑस्टियोपोरोसिस का फ्रैक्चर हो चुका है, उनमें भविष्य में होने वाले फ्रैक्चर के खतरे को कम करने में Bishosphonates उपयोगी है। यदि इसका सेवन 3 से 4 साल तक किया जाय तब लाभ विद्यमान रहता है। उनकी कभी प्रत्यक्ष रूप से तुलना नहीं की गई है अतः यह ज्ञात नहीं है कि इनमें से कोई उत्कृष्ट है। फ्रैक्चर के खतरे की कमी 25 से 70 प्रतिशत होती है व इस बात पर निर्भर करती है कि किस अस्थि का फ्रैक्चर हुआ है। लम्बे समय तक प्रयोग की दशा में फीमर फ्रैक्चर व जबड़े के Osteonecrosis की आशंका है किंतु ये

जोखिम कम हैं। जब इसका प्रयोग 3 से 5 वर्ष से अधिक समय तक किया जाता है तब इसका प्रभाव के दृष्टिगत् तथा प्रतिकूल प्रभाव के आलोक में उक्त समय के पश्चात Bishosphonates से उपचार को बंद कर दिया जाना चाहिए।

जिन लोगों को ऑस्टियोपोरोसिस है किंतु फ्रैक्चर नहीं हुआ है, उनमें risedronate या etidronate द्वारा फ्रैक्चर के खतरे को कम करने के साक्ष्य समर्थन नहीं करते। Alendronate स्पाइन के फ्रैक्चर को कम कर सकता है किंतु अन्य प्रकार के फ्रैक्चर पर इसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता। आधे लोग एक वर्ष के अंदर ही दवा बंद कर देते हैं।

टेरीपैराटाइड / Teriparatide (a recombinant parathoid hormone) रजनोवृत्ति उपरांत ऑस्टियोपोरोसिस से ग्रस्त महिलाओं के उपचार में प्रभावी माना गया है। कुछ साक्ष्य इंगित करते हैं कि रजोनिवृत्ति उपरांत ऑस्टियोपोरोसिस से ग्रस्त महिलाओं में vertebral और nonvertebral फ्रैक्चर के खतरे को कम करने में strontium ranelate प्रभावी है। ऑस्टियोपोरोसिस में हार्मोनल रिप्लेसमेण्ट थिरेपी प्रभावी है किंतु इसकी अनुशंसा उन महिलाओं में की जाती है जिनमें रजोनिवृत्ति के लक्षण हैं। Raloxifene vertebral फ्रैक्चर में प्रभावी है किंतु nonvertebral फ्रैक्चर के खतरे पर इसका कोई प्रभाव नहीं है। जबकि यह स्तन कैंसर के खतरे को कम करता है किंतु रक्त के थक्के / Blood Clots व स्ट्रोक के खतरे को बढ़ाता है। ऑस्टियोपोरोसिस के फ्रैक्चर से बचाव में Denosumab भी प्रभावी है। Hypogonadal पुरुषों में टेस्टोस्टरॉन से अस्थि की मात्रा व गुणवत्ता में सुधार होता है किंतु 2008 तक किसी अध्ययन ने इस बात का मूल्यांकन नहीं किया कि फ्रैक्चर व सामान्य्र टेस्टोस्टरॉन स्तर के पुरुषों पर इसका क्या प्रभाव है। कैंसर से संबंध व फ्रैक्चर के जोखिम पर प्रश्नवाचक प्रभाव के कारण अब Calcitonin की अनुशंसा नहीं की जाती।

कुछ औषधियां जैसे alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and strontium ranelate उपरांत ऑस्टियोपोरोसिस से ग्रस्त रजोनिवृत्त महिलाओं में ऑस्टियोपोरोटिक फ्रेजिलिटी फ्रैक्चर से बचाव में सहायता कर सकती हैं।

रोग का भावीफल (Prognosis) :

प्रति 1000 जनसंख्या-वर्ष पर कूल्हे का फ्रैक्चर

(Hip fractures per 1000 person-years)

WHO Category	Age 50-64	Age >64	Overall
Normal	5.3	9.4	6.6
Osteopenia	11.4	19.6	15.7
Osteopororsis	22.4	46.6	40.6

यद्यपि ऑस्टियोपोरोसिस रोगियों को फ्रैक्चर की जटिलता के कारण खतरा होता है तथापि यह बहुत कम प्राणघातक होता है।

कूल्हे के फ्रैक्चर से गतिशीलता में कमी व अन्य कई जटिलताएं (जैसे Deep veinous thrombosis and or pulmonary embolism and pneumonia) हो सकती हैं। कूल्हे के फ्रैक्चर के 6 माह उपरांत मृत्यु दर 13.5 प्रतिशत है। जिन लोगों को कूल्हे के फ्रैक्चर होने के बाद चलने-फिरने हेतु पूर्ण सहायता की आवश्यकता होती है, उनका प्रतिशत लगभग 13 है।

Vertebral फ्रैक्चर में गतिशीलता पर कम प्रभाव पड़ता है परंतु इससे neurogenic origin का दीर्घकालिक दर्द हो सकता है जिसे नियंत्रित करना कठिन होता है, इसके साथ विकृति/deformity भी होती है। यद्यपि अत्यंत कम किंतु अनेक Vertebral फ्रैक्चर से गंभीर hunch back (kyphosis) हो सकता है। इसके परिणामस्वरूप उत्पन्न आंतरिक अंगों पर दबाव के कारण व्यक्ति की श्वास लेने की क्षमता बाधित हो सकती है।

मृत्यु व अन्य जटिलताओं के जोखिम के अतिरिक्त ऑस्टियोपोरोसिस संबंधी फ्रैक्चर से स्वास्थ्य संबंधित जीवन की गुणवत्ता में कमी होती है।

जैसे-जैसे हम वृद्ध होते हैं, हमारी हड्डियां कमजोर क्यों होती जाती हैं? (Why do bones weaken as we age) :

बचपन और किशोरावस्था में हमारा शरीर जिस गति से अस्थि उत्तकों का ह्रास होता है उससे तीव्र गति से अस्थि उत्तकों का निर्माण करता है। जब आप 18 से 20 वर्ष के थे तब तक आप आप अपनी अस्थि का कुल 90 प्रतिशत अस्थि का निर्माण कर चुके होते हैं। अधिकांश व्यक्ति जिस गति से अस्थि का ह्रास करते हैं उससे तीव्र गति से अस्थि का निर्माण 30 वर्ष की अवस्था तक जारी रखते हैं। इस बिंदु को चरम अस्थि घनत्व "peak bone mass" कहते हैं। इसके उपरांत अस्थि के निर्माण की दर कम होती है और अस्थि ह्रास की दर तेज होती है।

अस्थि का ह्रास हो जाने के बाद आप उसे पुनः प्राप्त नहीं कर सकते किंतु आप अस्थि के निर्माण को बढ़ा कर अस्थि के ह्रास को कम कर सकते हैं। शोधकर्ताओं का अनुमान है कि जिन चीजों पर आप का नियंत्रण नहीं है (जैसे जेनेटिक कारक, लिंग, आयु व प्रजाति) वे आपके अस्थि घनत्व के 50 से 90 प्रतिशत को नियंत्रित करते हैं। किंतु आप पोषण व व्यायाम के दो मूल मंत्रों का पालन कर अपने अस्थि की रक्षा करते हुए ऑस्टियोपोरोसिस के खतरे को कम कर सकते हैं।

पोषण और ऑस्टियोपोरोसिस (Nutrition and Osteoporosis) :

विकासात्मक अवस्थांतर में होने के कारण भारत पर अवस्थांतर पूर्व की व्याधियों जैसे अल्प पोषण व संक्रामक रोगों के साथ ही अवस्थांतर उपरांत की जीवनशैली संबंधी अपकर्षक (डिजनरेटिव) व्याधियों यथा मोटापा, मधुमेह, उच्च रक्त चाप, हृदय रोग व कैंसर का दोहरा बोझ है। हाल के राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण व युनाईटेड नेशन चिल्ड्रेन फण्ड (यूनिसेफ) की रिपोर्ट के अनुसार भारत के 46 प्रतिशत विद्यालय जाने से पूर्व की आयु के बच्चों व 30 प्रतिशत वयस्कों में प्रोटीन-कैलोरी कुपोषण का स्तर मध्यम से गंभीर है। वर्तमान में भारत पोषण संबंधी अवस्थांतर की दशा में है जिसमें 10 प्रतिशत ग्रामीण व 20 प्रतिशत नगरीय वयस्कों में अतिशय पोषण की समस्या है। इसके कारण कुपोषण का दोहरा बोझ उत्पन्न होता है।

यद्यपि प्रोटीन-कैलोरी कुपोषण (पी.सी.एम.) का गंभीर रूप क्वाशिओरकर व मेरास्मस अब बहुत कम हो गए हैं, तथापि कुछ कम विकसित राज्यों जैसे उत्तर प्रदेश व उड़ीसा में ये रोग अभी पाए जाते हैं। हेल्मिन्थिक संक्रमण के कारण 50 प्रतिशत महिलाओं (विशेषकर गर्भवती महिलाओं) व बच्चों में लौह तत्व की कमी के कारण रक्ताल्पता है। अन्य पोषकों यथा विटामिन बी काम्प्लेक्स विशेषकर राइबोफ्लोविन, फोलिक एसिड एवं संभवतः विटामिन बी12- की कमी आम तौर पर पायी जाती है। रिकेट्स अब कम हो गया है किंतु उत्तर व दक्षिण भारत में हाल में किए गए अध्ययनों से पता चला है कि वयस्कों में विटामिन डी की कमी है। इसका मापन सीरम में 25-हाइड्रॉक्सी विटामिन डी 2 के स्तर से किया गया। कैल्शियम के कम सेवन के अतिरिक्त यह ऑस्टियोपोरोसिस के लिए (विशेषकर महिलाओं में) उत्तरदायी हो सकता है। वर्तमान में इण्डियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च भारत में ऑस्टियोपोरोसिस की व्यापकता के लिए एक टास्क फोर्स अध्ययन संचालित कर रहा है।

पोषण और ऑस्टियोपोरोसिस में निकट का संबंध है। यदि आप अपने आहार और पूरकों के माध्यम से उचित पोषण नहीं प्राप्त कर रहे हैं तो आप स्वयं को ऑस्टियोपोरोसिस के खतरे के निकट ले जा रहे हैं। लेकिन आप को ऑस्टियोपोरोसिस से लड़ने के लिए कौन से पोषण लेना चाहिए और किस प्रकार?

ऑस्टियोपोरोसिस से बचने के लिए कैल्शियम और विटामिन डी सर्वाधिक महत्वपूर्ण पोषक हैं। कैल्शियम अस्थि का निर्माण करता है जबकि विटामिन डी कैल्शियम का अवशोषण करने में अस्थियों की सहायता करती है।

ये दोनों साथ-साथ चलते हैं: अर्थात् यदि आप विटामिन डी नहीं लेते तो आप चाहे जितना कैल्शियम लें, इससे कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा क्योंकि आपकी अस्थियां आप द्वारा ग्रहण किए गए कैल्शियम का समुचित अवशोषण नहीं कर पाएंगी। लेकिन यदि आप पर्याप्त कैल्शियम का सेवन नहीं करते तो विटामिन डी के लिए आपके अस्थि को अवशोषण हेतु सहायता करने को कुछ नहीं रहेगा।

नेशनल एकेडमी ऑफ साइंस ने अनुशंसा की है कि प्रत्येक आयु में कितनी मात्रा में कैल्शियम और विटामिन डी का सेवन करना चाहिएः'

- 1–3 वर्ष के छोटे बच्चों को 700 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए।
- 4–8 वर्ष के बच्चों को 1000 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए।
- किशोरों को 1300 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए।
- 70 वर्ष तक के वयस्कों को 1000 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए जबकि 51 वर्ष व उससे अधिक की महिलाओं को 1200 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए।
- 71 वर्ष व उससे अधिक के पुरुषों व महिलाओं को 1200 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए।

उक्त कैल्शियम को **"अनलॉक"** करने के लिए नेशनल एकेडमी ऑफ साइंस अनुशंसा करती है कि 1 वर्ष से 70 वर्ष की आयु तक विटामिन डी के 600 इण्टरनेशनल यूनिट (IU) का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए। 70 वर्ष की आयु के उपरांत विटामिन डी के 800 इण्टरनेशनल यूनिट (IU) का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए। किंतु कुछ विशेषज्ञ कहते हैं कि हमें और अधिक विटामिन डी का सेवन करना चाहिए।

ऑस्टियोपोरोसिस के कुछ विशेषज्ञो का मानना है कि हमें विटामिन डी के 800 से 1200 इण्टरनेशनल यूनिट (IU) का सेवन प्रतिदिन करना चाहिए। हालांकि विटामिन डी की पर्याप्त मात्रा हमें सुबह सूर्य के प्रकाश का सामना प्रति सप्ताह दो बार 5–30 मिनट बैठने से मिल जाती है।

ये ज्ञात करने के लिए कि आपको व्यक्तिगत रूप से कितनी मात्रा में विटामिन डी की आवश्यकता है, आपको अपने चिकित्सक से विटामिन डी (25 hydroxy vitamin D) का परीक्षण कराने को कहना चाहिए। इससे आपके शरीर में विद्यमान विटामिन डी की मात्रा का ज्ञान होता है।

विशेषज्ञो का मानना है कि विटामिन डी कैल्शियम के अवशोषण में हमारी सहायता के अतिरिक्त ऑस्टियोपोरोसिस से हमें बचाने में बहुत कुछ कर सकता है।

विशेषकर वृद्ध व्यक्तियों में विटामिन डी की कमी से गिरने का खतरा बढ़ जाता है। कोलम्बिया विश्वविद्यालय मेडिकल सेण्टर के टोनी स्टेबाइल ऑस्टियोपोरोसिस केन्द्र के निदेशक इथेल साइरिस कहते हैं "यदि आप पर्याप्त मात्रा में विटामिन डी का सेवन करते हैं तो आप न केवल अपना कैल्शियम सुधारते हैं बल्कि आप के गिरने व फ्रैक्चर होने की संभावना कम हो जाती है"।

आहार क्यों महत्त्वपूर्ण है?

क्यों भोजन हमारा सबसे अच्छा दांव है?

(Why food is our best bet) :

अस्थियों को सबल बनाने एवं ऑस्टियोपोरोसिस से बचने के लिए आप अपने आहार, पूरक अथवा दोनों से कैल्शियम और विटामिन डी प्राप्त कर सकते हैं। जो महत्वपूर्ण है वो यह है कि आप उन्हें प्राप्त करें। किंतु यदि आप कर सकते हैं तो आपको इन पोषक तत्वों को आपके आहार व पेय पदार्थ से प्राप्त करना चाहिए। ऐसा इसलिए क्योंकि इसे याद रखना सरल है। आप गोली खाना भूल सकते हैं किंतु आप भोजन प्रति दिन करते हैं।

अध्ययन दर अध्ययन यह तथ्य सिद्ध हुआ है कि लोग नियमित रूप से पूरक-पोषण नहीं लेते। ओमाहा स्थित क्रेघटन विश्वविद्यालय में मेडिसिन के प्रोफेसर और राष्ट्रीय स्तर पर ख्याति प्राप्त ऑस्टियोपोरोसिस विशेषज्ञ रॉबर्ट हीनी, एम.डी., एफ. ए. सी. पी. कहते हैं कि "आप भोजन प्रतिदिन करते हैं इसलिए दुग्ध उत्पाद के सेवन की आदत डालना सरल है।"

पोषण के पूरकों की अपेक्षा आहार पोषण का पूर्ण स्रोत है। दूध, दही, पनीर व अन्य दुग्ध उत्पादों में न केवल उच्च स्तर का कैल्शियम होता है, बल्कि अस्थि के स्वास्थ्य हेतु अन्य महत्वपूर्ण पोषण जैसे

फॉस्फोरस व प्रोटीन भी होता है।

रॉबर्ट हीनी कहते हैं "दूध, दही, व पनीर में इतने पोषक होते हैं जितने कि अस्थि के स्वास्थ्य हेतु आवश्यक है और ये पूरक गोलियों को आश्चर्यजनक तौर पर पछाड़ देते हैं।"

जिन भोजन व पेय पदार्थ में प्रचुर मात्रा में कैल्शियम हो, उनका सेवन करना चाहिए। उनका चुनाव करें जिनमें प्रतिदिन के कैल्शियम की आवश्यकता का 10 प्रतिशत या अधिक कैल्शियम विद्यमान हो।

जिन लोगों में दुग्ध उत्पादों अथवा लैक्टोज असहिष्णुता / Lactose intolerance है, उनके लिए कैल्शियम युक्त अनेक आहार उपलब्ध हैं:

- कैल्शियम युक्त संतरे का रस, गैर दुग्ध विकल्प व अनाज।
- हरी पत्तेदार सब्जियां जैसे ब्रोकली, पालक।
- समुद्र से प्राप्त कैल्शियम युक्त आहार गैर दुग्धीय विकल्प है। इनमें ओएस्टर्स, समुद्रीय पर्क, काम्स, ब्लू क्रेब व श्रीम्प आहारीय कैल्शियम के अच्छे विकल्प हैं।
- आपके नित्य के आहार में विटामिन डी का सम्मिलित हो पाना कठिन है। दूध में विटामिन डी पाया जाता है। विटामिन डी युक्त 8 औंस दूध में 98 इण्टरनेशनल यूनिट (IU) पाया जाता है।
- कुछ मछलियां जैसे सलेमॉन, टुना व सार्डिन्स।
- विटामिन डी युक्त ऑरेंज जूस व नाश्ते में प्रयुक्त अनाज।

पोषण पूरकों की भूमिका। (The Role of Supplements) :

कभी-कभी ऑस्टियोपोरोसिस से लड़ने के लिए आपको अतिरिक्त पोषण की आवश्यकता होती है। यदि आप अपने आहार से पर्याप्त कैल्शियम और विटामिन डी नहीं प्राप्त कर सकते हैं तो अस्थि के स्वास्थ्य हेतु आपको पूरक लेना आवश्यक होता है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि जो पोषण पूरक आप ले रहे हैं उसमें वांछित पोषक तत्व हैं- अथवा नहीं; कृपया उक्त पोषण पूरक के लेबिल को घ्यान पूर्वक पढें।

कैल्शियम पूरक निम्न प्रकार में आता है :

कैल्शियम साइट्रेट।

कैल्शियम कार्बोनेट।

जहां तक अस्थियों का प्रश्न है; आप किस प्रकार का कैल्शियम लेते हैं, इससे कोई अंतर नहीं पड़ता। आप कैसे कैल्शियम लेते हैं; इससे अंतर पड़ता है। कैल्शियम के अधिकतम अवशोषण के लिए कैल्शियम कार्बोनेट का सेवन भोजन के साथ करना चाहिए। कैल्शियम साइट्रेट का सेवन भोजन के साथ करना आवश्यक नहीं है। अतः यदि आप के लिए भोजन के साथ कैल्शियम का सेवन करना सुविधाजनक नहीं है तो गैर कैल्शियम कार्बोनेट पूरक का चयन करें। सामान्य तौर पर यदि आप भोजन के साथ इन पूरकों का सेवन करते हैं, और एक बार में 500 मिलीग्राम (mg) से अधिक का सेवन नहीं करते हैं तो आप कैल्शियम का अधिक अवशोषण करते हैं।

इनमें से अधिकांश पूरक विटामिन डी युक्त होते हैं। इनके सेवन से एक ही गोली से कैल्शियम और विटामिन डी प्राप्त किया जा सकता है।

आहारीय दिशानिर्देश

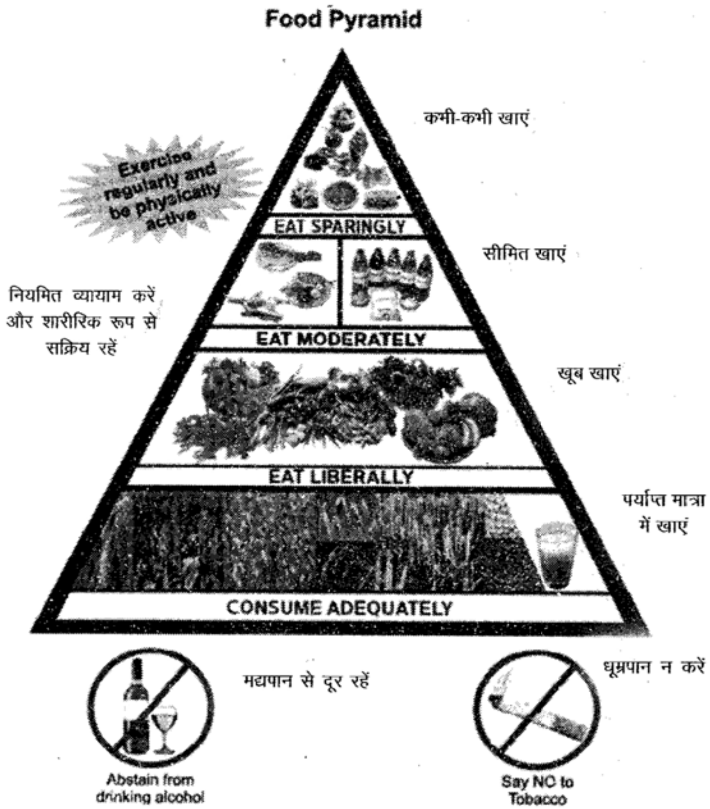
आहारीय लक्ष्य प्राप्त करने के लिए पोषण संबंधी उचित व्यवहार व ठीक आहार का चुनाव आवश्यक है। निम्नलिखित 15 आहारीय दिशानिर्देश उपयुक्त क्रिया के लिए मार्गदर्शन करेंगे (नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ न्यूट्रीशन, इण्डियन काउन्सिल ऑफ मेडिकल रिसर्च, हैदराबाद, इण्डिया, 2003):

1. संतुलित आहार के लिए कई प्रकार का भोजन करें।
2. गर्भवती व स्तनपान करा रही महिलाओं के लिए अतिरिक्त खाद्य पदार्थ की व्यवस्था सुनिश्चित करें।
3. शिशु के जन्म के छः माह तक शिशु को केवल स्तनपान कराने को बढ़ावा दें। दो वर्ष तक के लिए अथवा जब तक माताएं स्तनपान करा सकें, स्तनपान कराने के लिए प्रोत्साहित करें।
4. शिशु के जन्म के छः माह के बाद शिशु को घर में बनी अर्द्ध ठोस खाद्य पदार्थ दें।
5. बच्चों व किशोरों को स्वस्थ रहने व बीमार रहने, दोनों दशाओं में उचित व पर्याप्त आहार दें।
6. पर्याप्त मात्रा में फल व सब्जियों का सेवन करें।
7. खाद्य तेल व पशुओं से प्राप्त आहार का सीमित सेवन करें। घी/मक्खन व वनस्पति का सेवन अत्यंत कम करें।
8. अधिक वजन और मोटापे से बचने के लिए अतिशय भोजन से बचें।
9. आदर्श शारीरिक भार को बनाए रखने के लिए नियमित व्यायाम करें और शारीरिक रूप से सक्रिय रहें।
10. नमक का कम से कम सेवन करें।
11. स्वच्छ व सुरक्षित खाद्य पदार्थ का सेवन करें।
12. खाना पकाने से पूर्व की प्रक्रिया और खाना बनाने की उचित विधि को अपनाएं।
13. पर्याप्त मात्रा में पानी का सेवन करें चाय, कॉफी, कोला आदि का सेवन कम करें।

14. डिब्बा बंद खाने का प्रयोग कम करें क्योंकि इनमें नमक, चीनी और वसा अधिक होती है।

15. बुजुर्गों को स्वस्थ व सक्रिय रखने के लिये उनके आहार में सूक्ष्म पोषक तत्वों को शामिल करें।

आहार पिरामिड



पोषकों व खाद्य पदार्थों (कच्चा का अनुपात)

	ग्राम /	ऊर्जा (कैलोरी)	प्रोटीन (ग्राम)	कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	वसा (ग्राम)
अनाज	30	100	3.0	20	08
दालें	30	100	6.0	15	0.7
अण्डा	50	85	7.0	—	7.0
मांस / चिकन / मछली	50	100	9.0	—	7.0
दूध व दुग्ध उत्पाद	100	70	3.0	5	3.0
कंद मूल	100	80	1.3	18	—
हरी पत्तेदार सब्जियां	100	46	3.6	—	0.4
अन्य सब्जियां	100	28	1.7	—	0.2
फल	100	40	—	10	—
चीनी	5	20	—	5	—
वसा व तेल (दृश्य)	5	45	—	—	5.0

संतुलित आहार इन अनुपात आकारों के गुणक में दिए गए हैं।

शिशुओं, बच्चों किशोरों के लिए संतुलित आहार
(अनुपातों की संख्या)

खाद्य समूह	ग्राम / अनुपात	शिशु 6से12माह	1-3	4-6	7-9	आयु					
						10-12		13-15		16-18	
						बालिकाएं	बालक	बालिकाएं	बालक	बालिकाएं	बालक
अनाज	30	0.5	2	4	6	8	10	11	14	11	15
दालें	30	0.25	1	1.0	2	2	2	2	2.5	2.5	3
दूध व दुग्ध उत्पाद	100	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
कंद मूल	100	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1.5	2	2
हरी पत्तेदार सब्जियां	100	0.25	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1
अन्य सब्जियां	100	0.25	0.5	1	1	2	2	2	2	2	2
फल	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
चीनी	5	2	3	4	4	6	6	5	4	5	6
वसा व तेल (दृश्य)	5	4	5	5	6	7	7	8	9	7	10

मात्रा टॉप दूध का द्योतक है। स्तनपान कर रहे शिशुओं हेतु 200 मि0ली0 टॉप दूध आवश्यक।

दाल का एक अनुपात (50 ग्राम) अण्डा/मांस/चिकन/मछली से बदला जा सकता हैं

शिशुओं को 9 महीने की आयु से अण्डा/मांस/चिकन/मछली का सेवन कराएं।

भारतीयों के लिए अनुशंसित आहार
(सूक्ष्म पोशक व खनिज)

समूह	विवरण	भार (किलो)	कुल ऊर्जा (कैलोरी / प्रतिदिन)	प्रोटीन (ग्राम / प्रतिदिन)	दृश्य वसा (ग्राम / प्रतिदिन)	कैल्शियम (मिली ग्राम / प्रतिदिन)	आयरन (मिली ग्राम / प्रतिदिन)
पुरुष	बैठकर काम करने वाले	60	2320	60	25	600	17
	हल्का शारीरिक श्रम करने वाले		2730		30		
	हल्का शारीरिक श्रम करने वाले		3490		40		
महिला	बैठकर काम करने वाले	55	1900	55	20	600	21
	हल्का शारीरिक श्रम करने वाले		2230		25		
	हल्का शारीरिक श्रम करने वाले		2850		30		
	गर्भवती महिलाएं		+350	+23	30	1200	35
	स्तनपान कराने वाली महिलाएं 0 से 6 माह		+600	+19	30	1200	21
	6 सें 12 माह		+520	+13	30		
शिशु	0 से 6 माह	5.4	92 कैलारी / कि0 / दिन	1.16 ग्राम / कि0 / दिन	—	500	46 मि0ग्रा0 / कि0 / दिन
	6 से 12 माह	8.4	80 कैलारी / कि0 / दिन	1.69 ग्राम / कि0 / दिन	19		5
बच्चे	1 से 3 वर्ष	12.9	1060	16.7	27	600	09
	4 से 6 वर्ष	18	1350	20.1	25		13
	7 से 9 वर्ष	25.1	1690	29.5	30		16
बालक	10 से 12 वर्ष	34.3	2190	39.9	35	800	21
बालिका	10 से 12 वर्ष	35.0	2010	40.4	35	800	27
बालक	13 से 15 वर्ष	47.6	2750	54.3	45	800	32
बालिका	13 से 15 वर्ष	46.6	2330	51.9	40	800	27
बालक	16 से 17 वर्ष	55.4	3020	61.5	50	800	28
बालिका	16 से 17 वर्ष	52.1	2440	55.5	35	800	26

कैल्शियम व विटामिन "डी" पूरकों के सेवन हेतु सूत्र (Tips for taking calcium and vitamin D supplements) :

सायरिस कहते हैं कि जब कभी आप कैल्शियम और/या विटामिन डी का अपने आहार अथवा गोली के माध्यम से ग्रहण करते हैं तब आप का शरीर मात्र एक बार में ही अधिकांश का अवशोषण कर सकती है। अतः एक बार में 600 मिलीग्राम (mg) से अधिक कैल्शियम का सेवन नहीं करना चाहिए।

रॉबर्ट हीनी सहमत होते हुए कहते हैं कि "यदि आप एक आहार में 1000 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन करते हैं तो आप इसमें से 200 मिलीग्राम (mg) कैंल्शियम का अवशोषण कर पाएंगे। लेकिन यदि आप उक्त को दो या तीन आहार में लेते हैं तो आप 300 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का अवशोषण कर सकते हैं।"

जो पोषण पूरक आप ले रहे हैं, उसका लेबिल ध्यान पूर्वक देखें।

सायरिस कहते हैं कि इन पोषण पूरकों की एक खुराक में भिन्न–भिन्न मात्रा में कैल्शियम और विटामिन डी होता है। यदि आप ब्रांड बदलते हैं तो ये सुनिश्चित कर लें कि नए ब्रांड में आपको कितनी मात्रा में कैल्शियम और विटामिन डी प्राप्त कर रहे हैं।

कैल्शियम पूरकों के विषय में भ्रम (Confused about taking calcium supplements) :

क्या आप अपने आहार में पर्याप्त कैल्शियम ले रहे हैं? विशेषकर आप किशोरी अथवा महिला हैं तो संभवतः हां, संभवतः नहीं। यद्यपि कई लोगों ने गत् वर्षों में काफी सुधार किया है किंतु अभी भी अस्थि स्वस्थ बनाए रखने के लिए कई लोग पर्याप्त कैल्शियम नहीं ले रहे हैं।

कितनी मात्रा में कैल्शियम का सेवन करना चाहिए? यह आप की आयु पर निर्भर करता है। मेडिसिन के संस्थान द्वारा प्रतिदिन सेवन किए जा सकने वाले कैल्शियम की मात्रा के बारे में निम्न अनुशंसा की गयी है;' (पृष्ठ 22 के लिए देखें)*

होता है।" यदि आपके दैनिक आहार में कैल्शियम युक्त भोजन व पेय-पदार्थ सम्मिलित हैं, तो आप को अनेक खुराक नहीं लेनी पड़ेगी।

क्या आप कैल्शियम का अतिशय सेवन कर सकते हैं? (Can you take too much calcium) ?

नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ के अनुसार 19 से 50 वर्ष के लोगों के लिए प्रतिदिन कैल्शियम की उच्चतम सीमा 2500 मिलीग्राम (mg) है और 51 वर्ष और उससे अधिक के लोगों हेतु यह सीमा 2000 मिलीग्राम (mg) है।

एडवर्ड पूजस के अनुसार कैल्शियम पूरक के कारण रक्त में कैल्शियम का उच्च स्तर यदा–कदा होता है किंतु इससे हानि नहीं होती लेकिन लाभ भी नहीं होता।

इसका अपवाद है कि जिन लोगों को किडनी में स्टोन की समस्या है, उनमें कैल्शियम की अधिक खुराक के कारण बारम्बार और अधिक बड़े स्टोन बनने की समस्या हो सकती है।

बोल्स्टर जोर देकर कहते हैं कि 1200–1500 मिलीग्राम (mg) प्रतिदिन से अधिक कैल्शियम का सेवन करने से कोई लाभ नहीं है।

क्या मैं कैल्शियम के पूरक का सेवन छोड़ने के बाद भी अपने आहार से आवश्यक पोषण पा सकता हूँ? (Can I skip calcium supplements and get what I need from my diet) ?

हां, किंतु इसके लिए प्रयास करना पड़ेगा।

आप यह कैसे बता सकते हैं कि आप पर्याप्त कैल्शियम प्राप्त कर रहे हैं? ज्ञात करने का प्रयास करें कि आप एक सप्ताह के लिए कितना कैल्शियम प्राप्त कर रहे हैं।

एडवर्ड पूजस के अनुसार "आप एक हफ्ते में क्या खाते हैं, उसे लिखें। उक्त समय में आपने जो खाया उनमें कितना कैल्शियम था। उसे 7 से भाग दें। मैं दावा करता हूँ कि आप का स्कोर 1,000 मिलीग्राम (mg) से कम होगा।" जब पूजस ने यह टेस्ट प्रारंभ किया तब उन्होंने

पाया कि उन्होंने स्वयं 700 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम का सेवन प्रतिदिन किया–"और मुझे यह पता था कि मैं अच्छी चीजों को करने का प्रयास कर रहा था"

आहारीय कैल्शियम का प्रमुख स्रोत दही (प्रति 8 औंस में 400 मिलीग्राम (mg) से अधिक), बिना वसा का दूध (एक गिलास में 300 मिलीग्राम (mg) के लगभग), और पनीर (प्रति बार 275–315 मिलीग्राम (mg) के मध्य)। कुछ गहरे हरे रंग की सब्जियों जैसे पालक में उचित मात्रा में कैल्शियम पाया जाता है।

कृपया ध्यान रखें कि आप कैल्शियम को आहार से प्राप्त करते हैं अथवा कैल्शियम के पूरकों से; इससे कोई अंतर नहीं पड़ता।

एडवर्ड पूजस के अनुसार "आदर्श रूप से यदि आप स्वास्थ्यप्रद आहार ले रहे हैं और आवश्यक कैल्शियम को उक्त आहार से प्राप्त करते हैं तो यह बेहतर है। लेकिन आहार से प्राप्त कैल्शियम और कैल्शियम के पूरकों से प्राप्त कैल्शियम एकरूप हैं।"

अच्छा कैल्शियम संतृप्त आहार किस प्रकार का दिखना चाहिए? (What would a good calcium-rich diet look like) ?

यदि आप ने एक गिलास दूध (एक गिलास में 300 मिलीग्राम (mg) के लगभग) और कैल्शियम युक्त नाश्ते का अनाज (400 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम) का सेवन किया तो आप उक्त आहार से 19–50 वर्ष के वयस्क के लिए अनुशंसित 1000 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम प्रतिदिन की कुल मात्रा का 70 प्रतिशत का सेवन कर चुके होंगे।

अथवा आप दही की एक कटोरी (415 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम) एवं कैल्शियम युक्त संतरे का जूस (250 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम) का सेवन करके कुल 665 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम प्राप्त कर सकते हैं। विशेषज्ञों के अनुसार कैल्शियम युक्त भोज्य पदार्थ– जैसे अनाज, कुछ जूस और सोया मिल्क कैल्शियम के सर्वोत्कृष्ट स्रोत हैं।

उसी दिन कुछ समय उपरांत यदि आप अपने लंच के सलाद में केन्ड सैलमॉन (180 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम), शाम की चाय के साथ

1.5 औंस चीज (120 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम) और डिनर के बाद आधा कप आइसक्रीम (85 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम) का सेवन करते हैं तो आप एक औसत वयस्क के लिए आवश्यक कैल्शियम की पर्याप्त मात्रा से अधिक कैल्शियम का सेवन कर चुके होंगे।

यदि आप दुग्ध उत्पादों का प्रयोग नहीं करते तो आपके लिए कैल्शियम के अच्छे स्रोत हैं; कैल्शियम सल्फेट से निर्मित तोफू (प्रति बार आधे कप में 138 मिलीग्राम (mg) कैल्शियम); गहरे हरे रंग की पत्तेदार सब्जियों जैसे पालक या टर्निप व कैल्शियम युक्त भोजन में उचित मात्रा में कैल्शियम पाया जाता है।

अतः स्वादपूर्ण ढंग से कैल्शियम प्राप्त करने का प्रयास करें। किंतु यदि आप ऐसा नहीं कर सकते तो कम खर्चीला कैल्शियम पूरक भी आप की अस्थियों को स्वस्थ रखने में आप की सहायता कर सकता है।

मजबूत हड्डी के अपने अधिकार का प्रयोग करें।
(Exercize your Right to strong Bones):

अस्थियों के स्वास्थ्य के लिए व्यायाम के महत्व का पता लगाने के लिए आपको यह देखना चाहिए कि जो लोग व्यायाम नहीं करते उनके अस्थि की शक्ति के साथ क्या होता है।

जो लोग रोग के कारण बेड रेस्ट पर हैं, जिन्हें अंग हिलाने को मना किया गया हो और खगोल विज्ञानी जिनकी शारीरिक गतिशीलता अत्यंत कम हो जाती है; उनके अस्थि ढांचे पर तीव्र व गंभीर प्रभाव पड़ता है। जो लोग चार माह के लिए भी बिस्तर पर रहते हैं, उनके अस्थि ढांचे के महत्वपूर्ण भाग का 10 प्रतिशत अस्थि घनत्व कम हो जाता है। इसकी प्रतिपूर्ति होने में लम्बा समय लगता है।

भार-वहनीय व्यायाम करने से अस्थि के 1-3 प्रतिशत का निर्माण होता है। व्यायाम के कारण विद्यमान अस्थियां भी सबल होती हैं (Landmark Nurses' Health Study (NHANES) प्रदर्शित करती है कि जो महिलाएं सप्ताह में कम से कम चार घंटे टहलती हैं उन्हें कूल्हे का फ्रैक्चर होने की आशंका लगभग 40 प्रतिशत कम हो जाती है।

भार-वहनीय व्यायाम के अंतर्गत टहलना, नृत्य करना, जॉगिंग करना, टेनिस खेलना आते हैं। तैरना यद्यपि कई तरीके से अद्‌भुद व्यायाम है किंतु इससे अस्थियां लाभान्वित नहीं होतीं क्योंकि यह भार-वहनीय गतिविधि नहीं है।

यदि आप शारीरिक तौर पर सक्रिय हैं और विभिन्न प्रकार की गतिविधियां करते हैं तो आपको वे लाभ हो सकते हैं जिन्हें कुछ व्यक्तियों पर एक वर्ष तक अध्ययन करके मापा नहीं जा सकता। लेकिन यदि बड़ी जनसंख्या पर दीर्घकाल तक अध्ययन किया जाय तो उक्त गतिविधियों से आपकी अस्थियां लाभान्वित होती हैं।

यदि आप अपने अस्थियों का ध्यान रखना चाहते हैं तो कुछ ऐसी बातें हैं जिन्हें आप को नहीं करना चाहिए। **धूम्रपानः** यह निश्चित रूप से आपके अस्थि ढांचे के लिए बुरा है। जो व्यक्ति धूम्रपान करते हैं, उनमें अस्थि ह्रास अधिक पाया गया है। जितने लम्बे समय तक आप धूम्रपान करेंगे फ्रैक्चर का खतरा उतना अधिक होता है। कुछ अध्ययनों ने सुझाव दिया है कि युवावस्था में अप्रत्यक्ष धूम्रपान/पैसिव स्मोकिंग होने से वयस्क होने पर कम अस्थि घनत्व का खतरा बढ़ जाता है।

यदि आप अपने अस्थि स्वास्थ्य के प्रति चिंतित हैं तो फ्रैक्चर के खतरे को जांचने के लिए घर पर किए जा सकने योग्य एक परीक्षण है। इसे FRAX कहते हैं व इसका विकास विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू. एच. ओ.) द्वारा फ्रैक्चर के खतरे के आकलन में सहायता करने के लिए किया गया। कैलकुलेटर में कुछ संख्या टाइप करें; जैसे आपकी आयु, लम्बाई, वजन और कुछ अन्य सूचनाएं, जैसे आप धूम्रपान करते हैं अथवा स्टेराएड्स दवाओं का प्रयोग करते हैं– और यह आपको अगले दस वर्ष में फ्रैक्चर के खतरे का प्रतिशत बताएगा।

आपको कौन सी संख्या प्राप्त होती है, इससे कोई अंतर नहीं है किंतु जीवन संबंधी अच्छी आदतों के साथ इस परीक्षण के स्कोर को कम करने का प्रयास करते रहना औचित्यपूर्ण है। हमारी अस्थियां हमें सहारा देती हैं और उन्हें हमारे सहारे की आवश्यकता है।

संदर्भः (References)

- नेशनल फेमिली एण्ड हेल्थ सर्वे (एन.एफ.एच.एस.–3), आई.आई. पी.एस. (2005–2006)।
- यूनिसेफः द स्टेट ऑफ़ द वर्ल्ड चिल्ड्रेन 2008, युनाईटेड नेशन चिल्ड्रेन फण्ड, युनाईटेड नेशन प्लाजा, न्यूयार्क, एन वाई 10017, यू0एस0ए0, दिसम्बर 2007। वेबसाईटः www.unicef. org
- गेपालन सी, द करेंट न्यूट्रीशन सीन : एरियाज ऑफ कन्सर्न, एन. एफ.आई. बुलेटिन, वाल्यूम 29, नम्बर 4, 2008
- एन.एन.एम.बी. टेक्निकल रिपोर्ट नम्बर 22। नेशनल न्यूट्रीशन मानिटरिंग ब्यूरो (एन.एन.एम.बी.)। प्रिवेलेंस ऑफ माइक्रोन्यूट्रिएण्ट डेफिशिएन्सीज। नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ न्यूट्रीशन, इण्डियन काउन्सिल ऑफ मेडिकल रिसर्च, हैदराबाद, इण्डिया, 2003।
- वर्ल्ड बैंक डिवलेपमेंट इंण्डिकेटर्स डेटाबेस, वर्ल्ड बैंक, रिवाइज्ड 10 सितम्बर, 2008।
- नेशनल हेल्थ प्रोफाइल, 2007, जी.ओ.आई., सेंट्रल ब्यूरो ऑफ हेल्थ इण्टेलिजेंस, डायरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ सर्विसेज, मिनिस्ट्री ऑफ हेल्थ एण्ड फेमिली वेलफेयर, निर्माण भवन, न्यू डेलही।
- डाइट एण्ड न्यूट्रीशनल स्टेटस ऑफ पापुलेशन एण्ड प्रिवेलेन्स ऑफ हाइपरटेंशन एमांग एडल्ट्स इन रूरल एरियाज। एन.एन. एम.बी. टेक्निकल रिपोर्ट नम्बर 24, एन.एन.एम.बी. एन.आई.एन., आई.सी.एम.आर., हैदराबाद–2006।
- प्रिवेलेंस ऑफ माइक्रोन्यूट्रिएण्ट डेफिशिएन्सीज। एन0एन0एम0बी0 टेक्निकल रिपोर्ट नम्बर 22, एन.आई.एन., आई.सी.एम.आर., हैदराबाद–2003।
- हेल्थ इन्फार्मेशन ऑफ इण्डिया, 2014, जी.ओ.आई., सेंट्रल ब्यूरो ऑफ हेल्थ इण्टेलिजेंस, डायरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ सर्विसेज, मिनिस्ट्री ऑफ हेल्थ एण्ड फेमिली वेलफेयर, निर्माण भवन, न्यू डेलही–110011

X X X

उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान, लखनऊ

चिकित्सा शास्त्र सम्बन्धी महत्त्वपूर्ण प्रकाशन

पुस्तक का नाम	लेखक का नाम	मूल्य
वनौषधि निदर्शिका	डॉ0 राम सुशील सिंह	230.00
भारतीय औषधियाँ	डॉ0 संकटा प्रसाद	70.00
मानसिक स्वास्थ्य	डॉ0 अनिल अग्रवाल	100.00
प्राकृतिक चिकित्सा	डॉ0 पी0डी0 मिश्र एवं डॉ0 वीना मिश्र	180.00
भौतिक रासायनिक परिकलन	अनु0 गोरख प्रसाद श्रीवास्तव	12.00
क्लिनिकल संज्ञाहरण प्रवेशिका	डॉ0 भुवनचन्द्र जोशी	12.50
मानव अंग रेखांकन विकिरण एवं छायांकन शरीर	प्रो0 दिनकर गोविंद थत्ते प्रो0 सुरेशचन्द्र	90.00
प्रोस्थेटिक एवं आर्थोटिक (कृत्रिम अंग कैलिपर)	प्रों0 ए0के0 अग्रवाल	155.00
ऊतकी परिचय	डॉ0 विपिन चतुर्वेदी	230.00
प्रयोगात्मक भैषज विज्ञान एवं भैषजी (प्रयोगशाला पुस्तिका)	प्रो0 आर0सी0 सक्सेना	288.00
महिलाओं में मूत्र संक्रमण जटिल समस्या सरल उपाय	डॉ0 दिवाकर दलेला	100.00
होम्योपैथिक आर्गेनान एवं दर्शन	डॉ0 जितेन्द्र साधवानी	96.00
कैंसर : व्यवहारिक संकल्पना	डॉ0 जितेन्द्र साधवानी	60.00
एनीमिया कुछ रोचक जानकारियाँ	डॉ0 ए.के. त्रिपाठी	50.00

सम्पर्क सूत्र
निदेशक
उत्तर प्रदेश हिन्दी संस्थान
राजर्षि पुरुषोत्तमदास टण्डन हिन्दी भवन
6, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ - 226001
दूरभाष : 0522-2614470, ई-मेल : directoruphindi@yahoo.in
बेवसाइट : www.uphindisansthan.in

ISBN : -978-93-82175-68-1

मूल्य रु. 65=00